

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第65回

平成27年6月29日（月）

原子力規制委員会

（注：この議事録の発言内容については、発言者のチェックを受けたものではありません。）

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第65回 議事録

1. 日時

平成27年6月29日(月) 13:30～16:51

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

田中 知 原子力規制委員会委員

原子力規制庁

大村 哲臣 原子力規制部新基準適合性審査チーム チーム長代理

片岡 洋 原子力規制部新基準適合性審査チーム チーム長補佐

長谷川 清光 原子力規制部新基準適合性審査チーム員

竹内 淳 原子力規制部新基準適合性審査チーム員

伊藤 博邦 原子力規制部新基準適合性審査チーム員

田尻 知之 原子力規制部新基準適合性審査チーム員

竹谷 公貴 原子力規制部新基準適合性審査チーム員

佐藤 耕太 原子力規制部新基準適合性審査チーム員

福島 操 原子力規制部新基準適合性審査チーム員

山村 修 原子力規制部新基準適合性審査チーム員

小川 明彦 原子力規制部新基準適合性審査チーム員

津金 秀樹 原子力規制部新基準適合性審査チーム員

平野 豪 原子力規制部新基準適合性審査チーム員

久保田 和雄 技術基盤グループ安全技術管理官(核燃料廃棄物担当)付
主任技術研究調査官

高梨 光博 技術基盤グループ安全技術管理官(核燃料廃棄物担当)付
主任技術研究調査官

日本原燃株式会社

村上 秀明 専務執行役員 再処理事業部長代理 再処理工場長
越智 英治 理事 再処理事業部 エンジニアリングセンター長
牧 隆 再処理事業部 エンジニアリングセンター プロジェクト部長
大柿 一史 安全本部 安全技術部長
石原 紀之 東京支社 技術部 課長
有澤 潤 再処理事業部 エンジニアリングセンター プロジェクト部
再処理規制対応グループリーダー（課長）
山地 克和 燃料製造事業部 燃料製造計画部 安全技術グループリーダー（課長）
名後 利英 再処理事業部 エンジニアリングセンター プロジェクト部
安全技術グループ 主任
瀬川 智史 安全本部 安全技術部 安全技術グループ 主任
石田 智弘 再処理事業部 再処理工場 化学処理施設部 分離課 副長
田村 崇史 再処理事業部 再処理工場 化学処理施設部 分離課 主任
大久保 哲朗 再処理事業部 再処理工場 ガラス固化施設部 ガラス固化課 課長
深町 貴洋 再処理事業部 再処理工場 ガラス固化施設部 ガラス固化課 副長
三浦 靖彦 再処理事業部 再処理工場 ガラス固化施設部 ガラス固化課 副長
和田 史博 再処理事業部 エンジニアリングセンター プロジェクト部
阿保 徳興 燃料製造事業部 燃料製造計画部 安全技術グループ 副長
内山 徳久 燃料製造事業部 燃料製造建設所 粉末調整グループ
山田 隆雄 燃料製造事業部 燃料製造計画部 安全技術グループ
徳永 知倫 燃料製造事業部 燃料製造建設所 燃料棒・集合体グループ
木村 昭則 再処理事業部 エンジニアリングセンター 設計部 技術基盤グループ
主任
田端 寿文 再処理事業部 安全管理部 作業安全課 主任

4. 議題

- (1) 日本原燃(株) 再処理施設の新規制基準に対する適合性について
- (2) 日本原燃(株) MOX燃料加工施設の新規制基準に対する適合性について
- (2) その他

5. 配付資料

資料 1 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性

【重大事故等対処施設】

重大事故等への対処の基本方針及び想定する条件

資料 2 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性

【重大事故等対処施設】

重大事故等への対処の基本方針及び想定する条件（蒸発乾固）

資料 3 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性

【設計基準】

再処理施設の運転停止等の措置について

資料 4 MOX燃料加工施設における新規制基準に対する適合性

【設計基準】

第九条：外部からの衝撃による損傷の防止【外部火災】

資料 5 MOX燃料加工施設における新規制基準に対する適合性

【設計基準】

第十一条：溢水による損傷の防止

参考 ・再処理施設 前回までの審査会合における主な論点と対応について

・MOX燃料加工施設 前回までの審査会合における主な論点と対応について

6. 議事録

○田中知委員 それでは、定刻になりましたので、第65回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合を開催します。

本日の議題は、日本原燃株式会社、再処理施設の新規制基準に対する適合性について、それから、MOX燃料加工施設の新規制基準に対する適合性についてであります。前半は六ヶ所再処理施設の審査を行い、休憩を挟んで、後半はMOX燃料加工施設の審査を行います。

それでは、最初の議題であります再処理施設の審査に入ります。

本日の会合は、前回会合を4月27日に開催してから2カ月ぶりの開催であります。重大事故については、本年1月26日の審査会合で取り扱った以降、半年経過しているところであります。1月の会合において、設計上定める条件を超える厳しい条件下で、同時に重大事

故が発生すること等を想定するよう指摘したことを受けて、日本原燃において、これまで検討が行われてきたものと思います。

本日、日本原燃の検討が進んだということで、実質的な審査に入ることができるものと考えていますが、これまでのような出戻りが再び発生しないよう、しっかり対応していただきたいと思います。

それでは、最初の資料であります、重大事故等への対処の基本方針及び想定する条件について、説明をお願いします。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

資料の説明に入ります前に一言、お話をさせていただきます。

今、委員からもお話がありましたとおり、4月27日の審査会合の際に、重大事故の検討状況について御質問いただきました。その際、既に設備があるということも踏まえて、設備対応が具体的にどういうふうになるかという点について調査を実施しておりまして、もう少し時間をいただきたいという旨、回答してございました。

本件につきまして、面談を通じて、規則の解釈について確認させていただいたことも踏まえて、事業者として検討がまとまったことから、本日、重大事故の基本的な考え方ですか、基本的な考え方の蒸発乾固へ展開した場合の対策等について御説明をさせていただきます。

また、今後は蒸発乾固以外の臨界等の重大事故についても順次説明をさせていただきたいと思いますので、よろしく願いいたします。

それでは、資料の説明に入らせていただきます。

○日本原燃（名後主任） 日本原燃の名後でございます。

それでは資料1の御説明でございます。

重大事故等への対処の基本方針及び想定する条件でございます。

資料の具体的な中身に入ります前に、1ページ～3ページにかけまして、重大事故等対処施設に関する説明項目の全体を記載してございます。本日説明する資料1におきましては、このうち1番から5番の項目の基本的な考え方を御説明いたします。また、この後、説明いたします資料2におきましては、蒸発乾固を対象にしまして2番から5番の項目を具体的に説明いたします。なお、この蒸発乾固は単独で発生するものでございまして、長時間の全交流動力電源喪失等により同時に発生する重大事故（事象の重畳）につきましては、別途御説明いたします。

それでは中身ですが、めくっていただきまして6ページから御説明いたします。

6ページのはじめにですが、ここでは重大事故に対しての安全活動の基本的理念を記載してございます。①番は、まず発生する「重大事故」として安全上重要な施設の安全機能の喪失を仮定し、事象の進展を想定するというのが想定になります。その想定した全ての「重大事故」に対して発生を防止するための措置を講ずることを前提としまして、事故の進展度合い、また、影響の大小に応じて事故シナリオを想定いたします。

②番、この想定シナリオに基づきまして必要な設備を整備し、また、それらを用いて対処できるよう体制及びマニュアルを想定いたします。ただ、「重大事故」は、想定シナリオどおりに発生、または進展することは考えづらいことから、④番としまして、不測の事態にも対処できるよう、③番で整備しました設備・資源等を活用した訓練等を定期的の実施いたします。③番と④番につきましては、継続的な改善活動を実施しまして、その結果を②番の想定シナリオにフィードバックすることで、さらなる安全性の向上を目指していきたいと考えてございます。

7ページ以降は、対処の基本方針を記載してございます。7ページ、8ページは、これもこれまでの申請書に記載しておるものでございますが、9ページの基本方針(3/3)、この部分からが今回御説明する内容になります。

9ページ、上の箱の二つ目の矢羽ですが、再処理施設の特徴としまして、放射性物質は多数の機器、これは貯槽等でございますが、に分散しており、かつ機器が内包する液量とその中の放射性物質の濃度にも大小がございます。そのため、ある一つの重大事故を考えましても、放射性物質の異常な水準の放出に至るまでの時間、また放出量、これは環境影響も異なります。また、重大事故の発生の可能性も設計裕度等の違いによって異なってまいります。以上の特徴を踏まえまして、重大事故等への対処として必要な対策を実施いたします。

発生の可能性が極めて低いと考えられる重大事故に対しましても、重大事故等への措置、設計基準での措置を活用することで対処いたしまして、その上で、相対的に発生の可能性が大きいと考えられる重大事故に対しましても、優先的に重大事故等への対処措置を講じてまいります。

10ページは、設計上定める条件より厳しい条件でございます。外的事象としまして、基準地震動を超える地震力等、内的事象としまして多重故障、多重誤操作等で、詳細は4章、この後に御説明いたします4章にて記載してございます。

11ページは、再処理施設における重大事故としまして、どのような重大事故を考えるかということでございます。一番上の矢羽根ですが、安全上重要な施設の安全機能の喪失によって発生するものを重大事故といたします。ただし、安全機能が喪失しても発生しないものはここから除外いたします。プールにおける使用済燃料の著しい損傷であったり、放射性物質の漏えいは、プールの使用済燃料の損傷に関しましては、想定事故1、想定事故2及び想定事故2を超える事故。放射性物質の漏えいとしましては、上記以外の事象で重大事故に至る可能性のある事故を評価してまいります。

12ページ以降は、重大事故の発生の可能性をまとめたものでございます。12ページは外的事象、内的事象、それぞれに共通する想定でございます。ここでは、ある安全機能の喪失により、他の安全機能が喪失する場合は、関連性が認められる重大事故として同時に発生する、つまり事象が重畳するということを想定いたします。

次の13ページ以降は、外的事象における想定を記載してございます。外的事象として、基準地震動を超える地震力による機器の損傷を仮定しまして、その結果、安全機能の喪失に至ることを想定いたします。重大事故等への対処は、建屋及びセルに有意な損傷がないことが前提であるため、それらを踏まえまして、建屋及びセルの耐震裕度との比較において、地震力により損傷を仮定する機器を選定いたします。

次の14ページでございますが、耐震裕度との比較において、損傷を仮定する機器、これらは外的事象として基準地震動を超える地震力により変形に至った場合であっても、当該機器に期待している機能は一定程度維持されと考えられますので、評価上の保守性を有してございます。矢印の下のところでございますが、こういったことを踏まえまして、同一機能を担う機器が複数ある場合には、そのうち一つの機器が損傷し、当該機器が担っている安全機能を喪失するものと仮定いたします。

次の15ページは、外的事象の場合における動的機器の機能喪失の想定でございます。動的機器の場合は、電源であったり、電路、制御系等、これらの関連する機器が多数ありまして、かつ、それら全てが健全であることが機能維持の前提となることから、保守的に、これらの関連する機器のいずれかが損傷することを仮定しまして、動的機器は機能喪失を前提とし、その結果、重大事故に至ることを想定いたします。

16ページは、内的事象における想定でございます。静的機器の損傷の想定、(2)番は動的機器の多重故障として、機能喪失の共通要因として全交流動力電源の喪失を想定いたします。あとは、そのほか、多重誤操作を想定いたします。

17ページ以降は、重大事故等に対して講ずる措置の基本方針としまして、まず、重要度の考え方を御説明いたします。対象機器が複数あり、かつそれらが共通要因により同時に発生する重大事故におきましては、機器の特徴において事象進展の速さ及び環境影響の大きさが異なります。ですので、これらの機器の特徴に応じて、重要度を定めて、この一番下ですが、重大事故等に対して講ずる措置は、その重要度を踏まえて、必要な信頼性を確保することといたします。

18ページは、そのうちの一つの事象進展の早さについてでございます。安全機能の喪失から、重大事故による放射性物質の異常な水準の放出に至るまでの時間が長い機器（貯槽）に関しましては、発生防止対策を完了させるまでの時間余裕が大きいと言えます。ですので、事象進展が早い重大事故等への対応が完了し、さらに、実施組織の要員が事業所に参集した後は、対応の余地が拡大するということを考えまして、万が一これらの発生防止対策が機能しない場合には、その原因を除去する、具体的には、設備を使用可能な状態に復旧する、あるいは予備の重大事故等対処設備を使用するといったことですが、これらの原因の除去を実施いたします。

ということを踏まえまして、重大事故に至る時間としては、安全機能の喪失から48時間を目安に事象進展の早さを評価いたします。その結果、下のa.、b.のように事象進展が早い、遅いというような仕分けを行います。

19ページは、この目安(48時間)の考え方につきまして、要員の観点、または運搬ルートの観点からそれぞれ記載してございます。

20ページは、もう一つの環境影響の大きさからでございます。安全上重要な施設の選定におきましては、その機能喪失において、公衆への過度の放射線被ばくを及ぼすおそれに至らない施設も安全上重要な施設として選定しておりまして、その結果、設計基準事故に対して、十分に高い安全性を実現してございます。これらの施設の場合には、仮に安全機能を喪失し、重大事故に至った場合であっても、放出放射能による環境影響が小さいため、異常な水準の放出に至るまでの時間余裕が大きいと考えられます。そのため、これらに対しても、万が一発生防止対策が機能しない場合には、その原因の除去により発生防止を講ずるということになります。これらを踏まえると、放出放射能として環境影響で大きさを評価して、重大事故等への対処を講ずることといたします。

21ページは、二つのファクターのまとめたもののマトリックスになります。ここでは、事象進展が早く、かつ環境影響が大きいa-iが、重要度が相対的に高いものとしてまとめ

られます。このように事象進展及び環境影響を踏まえた重要度に応じて、必要な重大事故等への対処を講じてまいります。

22ページは、この後、別途「技術的能力」において説明するものですが、優先度の考え方でございます。この優先度は、重大事故が発生した場合において、実際に対処を行う順序でございまして、有効性評価においては、これらを考慮しまして、それぞれ適切なタイミングで措置を実施しまして、その対策が有効に機能するということを確認してまいります。

23ページ以降は、重要度を踏まえた事故等への対処でございまして、23ページは、重要度高の機器に対しての基本方針になります。重要度高の機器は、放出に至るまでの時間余裕が小さいことから、何らかの原因により発生防止対策が機能しない場合には、速やかに他の手段により発生防止対策を講じます。この他の手段によっても発生防止が機能しない場合、この場合は、放出に至った場合の環境影響が大きいということ踏まえまして、速やかに拡大防止対策及び異常な水準の放出防止対策を講じます。

これを実現するために、下の箱ですが、接続口は複数化し、また、屋内のアクセスルートは可能な限り複数化すると。その結果、一方が使用できない場合には、速やかに別の接続口、または屋内アクセスルートを使用することで信頼性を確保してまいります。また、重要度高の対象機器全てに対して同時に対処を講ずるということを前提としまして、資機材及び重大事故等対処設備は1セットを準備してまいります。また、発生防止対策は、広範囲に対して効果が期待できる手段の他に、可能な限り対象機器の近くにおいて講じられる手段も別途準備してまいります。

24ページは、重要度低の機器に対する基本方針でございまして、重要度低の機器に関しては、時間余裕が大きいことから、何らかの原因により発生防止対策が機能しない場合は、その原因の除去により発生防止対策を講じてまいります。万が一原因の除去ができなかった場合には、他の重大事故設備及び設計基準で措置した設備、そのほか資源等を活用しまして、状況に応じて拡大防止対策及び異常な水準の放出防止対策を講じてまいります。

重要度低の機器に関しましては、発生防止対策の資機材及び重大事故等対処設備を1セット準備することを基本といたしますが、重要度高に対して準備した重大事故設備の余剰容量によって、重要度低に対しては対処が可能であるといったように、そういった場合には、重要度高に対して準備した資機材を使用することといたします。

次の25ページでは、重要度低の機器に対して屋内のアクセスルートでございまして、屋内

のアクセスルートは最低1つ準備いたします。その上で、万が一、溢水、化学薬品漏えい又は内部火災によってこれらが使用できない場合であっても、時間余裕が大きいということ踏まえまして、排水作業、化学薬品の中和・回収の作業、または消火器による消火作業、これらによってアクセスルートを復旧することが可能でございます。ただし、事象進展が早い、つまり48時間未満で重大事故に至る機器に対しましては、対策の信頼性を向上させるという観点から、可能な限り屋内のアクセスルートを複数化いたします。

26ページは接続口の観点でございます。接続口は、共通要因により損傷することがないように、それぞれ以下の措置は講ずるんですが、万が一共通要因により接続口が損傷した場合であっても、重大事故に至るまでの時間が長いということから、配管を接続して新たに接続口を設ける等、簡易的な措置によって接続口を確保することができます。そのため、接続口は最低1口を整備することといたします。これも、先ほどと同じように事象進展が早い機器に対しては、対策の信頼性を向上させる観点から、接続口は複数化いたします。

27ページ、28ページは、これまでの設計の考え方を、重大事故等への対処の観点、及び重大事故等対処設備の観点からまとめたものでございます。

29ページ以降は、重大事故等への対処における想定としまして、対処の際に使用する機器の想定でございます。29ページは外的事象における想定でございます。基準地震動を超える地震力によって、対処に使用する機器の損傷を以下のように想定いたします。下からになりますが、③番として、建屋及びセルの耐震裕度以上の機器は、必要な機能が維持されると考えます。②番の場合は、建屋及びセルの耐震裕度未満の機器は、変形があっても、当該機器に期待する機能が維持される場合であれば、対策時に期待できるというように整理してございます。

30ページは、動的機器の機能喪失の想定でございます。これも発生の可能性の観点と同様に、動的機器は、関連する機器が多数あることから、既設の動的機器は機能喪失を前提として、対策に使用する既設の動的機器は、原則、機能喪失を前提として可搬型設備を準備いたします。

31ページは、内的事象における想定としまして、外部電源の観点、または機器損傷の観点の2点を記載してございます。

32ページは、外的事象及び内的事象に共通する想定としまして、設備の復旧であったり、機器の重大事故対処設備の単一故障の想定等々を記載してございます。

33ページ、最後になりますが、各重大事故の説明におきましては、これまでの1番～6番

の基本的考え方を当該重大事故に展開した結果をお示ししてまいります。このうち、対処に関する説明は、重大事故の発生を想定する全ての機器について示すことを基本といたしますが、ただし、対処の考え方は対象機器ごとに異なるものではなく、ある程度分類が可能と考えられます。そのため、分類に基づいて代表機器を選定し、代表機器ごとに説明いたします。代表機器の選定に当たりましては、重大事故等への対処は建屋ごとに実施するという、また、重要度に応じて対処を講ずるということから、建屋単位、及び重要度高、重要度低、それぞれに対して代表機器を選定いたします。一番下、また、当該代表機器が建屋間であったり、又は重要度高低の間で包含性を有する場合は、その考え方を示した上で、その具体例で示す範囲というのを明確にして御説明いたします。

以上、資料1でございます。

○田中知委員 ありがとうございます。

それでは、ただいまの日本原燃からの説明に対しまして、規制庁のほうから何かございますか。

はい。

○長谷川チーム員 規制庁の長谷川です。

入り口のところの重要なところで10ページ目なんですけれども、これまで、この設計上定める条件より厳しい条件というところで、結構議論して、いろいろ見直しをされてきて、今回、ここに書いてある内的・外的というところでは、基本的なところはそうおかしい話ではないとは思っているんですけど。

今回、非常にさらっと自然現象についてと、下の箱の①、②、③というところなんですけど、これについては、やっぱりそれなりに説明をしていただく必要があるだろうということで、影響を受けないという話が、これ多分、今、基準津波の話ですとか、それに伴った入力がどのぐらいになるとか、それとの兼ね合いで現状の立地でどうかとかという、いろいろ、多分まだこれ、地震・津波のほうでも検討が進んでいるところじゃないかなとは思っていますので、多分これも説明をしていただく。②というのと①がどういう関係にあるのか、よくわからないんですけど、この①と②の違いも含めて、これが影響を受けないというのも説明をいただく必要があります。

特に今回、③なんですけど、地震と竜巻は一定程度考慮してきている中、③の最後、竜巻が地震に包含されるという、ここは、多分、破壊という、建物みたいなのが竜巻で破壊するみたいなことまで考えると、多分、破壊のモードが全然違ってきているので、やっぱ

り包含関係には必ずしもあるかどうかというのは、これは多分、屋外設備限定なんで、建物は維持できるという条件付きになっていると思いますので、ここの辺りはきちっと、今後、説明を加えていただかないと、現時点では、この考え方がいかどうかというのはよくわからない。

少なくとも本日は、この地震というところだけを考えれば、話をこの後、聞いていくという意味ではいいのかもしれませんが、この辺り、どういう考えを持っているのかというところはちょっとお聞かせ願えますか。

○田中知委員　お願いできますか。

○日本原燃（越智センター長）　日本原燃の越智でございます。

今御指摘のあった件ですけれども、我々、いろいろ検討した結果、ここに行き着いたということです、そのエッセンスだけを書かせていただいておりますけれども。先ほど長谷川さんの方からおっしゃった地震と竜巻の関係だとか、ほかの自然現象の関係、それらについても、今、社内で検討してまいりましたので、それらについては、具体的に内容をやはりお示しさせていただかないと、ここでこうと言っても空中戦になってしまうと思いますので。これらについては、今、おっしゃったことについてまとめて御説明させていただきたいと思います。

○田中知委員　よろしいですか。

あと、いかがでしょうか。

はい。

○伊藤チーム員　規制庁の伊藤です。

例えば13ページなんですけれども、一番下の部分に、セルと同等の云々となっている、これらの範囲というのは事業変更許可申請書において記載するというふうに一応記載されていまして、似たようなところが、例えば14ページの一番上の箱の下にも、これらの範囲についてはと、P29も同じなんですけれども。この中身なんですけれども、設計上、どういふところまで担保をするのかというところを、ちょっとイメージを聞かせていただきたいんですけれども。

○田中知委員　お願いできますか。

○日本原燃（牧部長）　日本原燃の牧でございます。

今、何か所か記載があるというところで、御指摘のとおりでございます。例えば、13ページのほうにございますセルと同等以上の耐震性を有する機器、その範囲というところで

記載するということをごさいますけれども、こちらについては、書き方の非常に具体的なところの部分については、今後、検討をお示ししたいとは思いますが、内容的には、建屋、それからセルというところで、耐震性、基準地震動に対して、こういった耐震の裕度を持っているのかというところの部分についてお示しするというところで。

あと、建屋のところのその裕度との関係で、建屋、セルとの裕度との関係で、機器がそれ以上の耐震性を有するというところの部分で、機器を羅列する等の形で申請書には記載したいというふうに思っております。

それに関する具体的な、そのそれぞれのエビデンス等については、申請書、以降の後段規制も含めて、お約束する形での記載ということを考えてございます。

○田中知委員 はい。

○伊藤チーム員 規制庁、伊藤です。

今の説明ですと、例えば、この14ページの一番上の箱の一番下のところに、「機能は一定程度維持される」という表現になってはいますが、そうすると、維持されるような形で設計をするという意味に捉えてよろしいですかね。で、これらの機器というのは、要は耐震性が低いもの、Ssじゃないようなものまで、当然系統として含まれると思いがたいますが、そういったものも含めて、そういったその維持されるものの中に含まれるのかどうかというところはどうかでしょうか。

○日本原燃（牧部長） 日本原燃の牧でございます。

まず、こちらの、すみません、14ページの御説明をしましては、14ページのほうにつきましては、今回のここでの設定といいますか、機能維持の考え方というのが、基準地震動を超える地震力で考える、その安全上重要な施設の安全機能ということに着眼しておりますので、この部分で考えているその対象機器というのは、いわゆるその安全上重要な施設、それから、あと、基準地震動により耐震性を有するSクラスの施設に対しての話というふうに御理解いただけるかと思っております。

その上で、この部分につきましては、通常、設計基準の範囲であれば、設計基準の地震動に対して、その地震力に対して、耐震性を有するという説明になるのですが、この部分については重大事故ということですので、基準地震動を超えて地震力が働いた場合の変形ということに対して、機能を維持するというものについて、こういった機器がその対象になって、それからあと、それに対して実際に変形に至っても、期待すべき機能というのが、機能が維持できるということを御説明させていただくというふうに考えてご

ざいます。

○田中知委員 はい、長谷川さん。

○長谷川チーム員 規制庁の長谷川です。

今のは、我々の質問に対する答えには全然なっていないくて、ここは緑の枠でくくっていただいているので、今後、申請書の中で担保していただかないといけない。単なる説明では決していけなくて、多分、この言葉がよく、悪いのかどうかわかりませんが、一定程度維持されるとかということじゃなくて、何を維持するのか、具体的に、あるAという機器に対して、ここまで変形をしても大丈夫なように設計するとか、転倒しないように設計するとか、より具体的に、多分、ここの担保はしていただかないと、これ、申請書にきちんとそこまで書いていただかないと担保にはならないというふうに思っています。

多分、その集大成が13ページなんですけど。具体的な機器と、この設計の方針、要するに基準地震動、多分これ、セルまでの裕度と、セルと同等以上の、応力の裕度なのか、変形の裕度なのか、それによって何を具体的に担保していくのかというのは個別に違うと思いますけど、ここは、より一步進んだ、 S_s に単に耐えられますという世界ではなくて、それより一步先の進んだ世界だとすると、そこまで担保していただく必要があると。

さらに、29ページに書いてある②みたいなものは、これは一体担保できるんですかというところが、さらにここは聞きたいところがあって。多分これ、その場の中で具体的に何か事が起こったときに、それは機能が維持されていれば、それはどうぞ積極的に使ってくださいというのは、それは当たり前のことなので。この対策時に期待できるとか言うと、期待をしてもらうように、期待できるように設計しなきゃいけないので、多分③に入っちゃうんですね。期待しないんだったら①で。

それは、この具体的に事が起こったときに生きてるものは、それはどうぞお使いくださいというのが当たり前ですから、そこまでのことはということだったので、多分これ、①か③しかないんですよ。担保するのは多分③なんですよ。というふうに考えると、こういうふうな担保をしていくという緑の枠の書き方というか考えというのは、必ずしもやっぱり何かを担保していることにはならないので、もっとより具体的に、申請書の中には書いていただく必要があるというのが我々の意見です。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

すみません、回答が若干合ってなかったところがありました。

ここの、やはり申請書の約束でもあったというのが、すごく難しい部分も確かにあって、

設計基準の世界で設計として約束をした上で、こういう担保を設計でしていれば重大事故で期待ができるという世界なので。そういう意味で、13ページでセルと同等以上の耐震性を有する機器の範囲は申請書で示すといっても、そういう設計をするものをまず書いた上で、そういう設計を設計基準側で約束したものについては重大事故で期待しますよという分類学だと思います。そういうところを整理して、申請書の約束事はしっかりと分類した上で記載をさせていただきたいと思います。

よろしく申し上げます。

○田中知委員 よろしいですか。

あとはいかがでしょうか。

どうぞ。

○竹内チーム員 規制庁、竹内です。

今の御回答で、同じく14ページの下の後段の四角も、白か黒かといいますか、持たせるか持たせないかで、この記載も変わってくるかと思imasので、そういったところもあわせて検討いただければと思います。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

了解いたしました。14ページ、確かに一点鎖線で書いている機器の損傷の想定も、どういう設計をするから、それがそう考えられるのかというところは、しっかりと申請書の中で約束することは整理をさせていただきます。

若干、整理の仕方がまだおぼつかないところがあって申し訳ないですけど、基本的には、設計で担保して、機器がある一定裕度を下回っているものでも、すぐ損傷に至るということではないように設計はすると。ただし、御指摘に、壊して、漏らしてみます。それでも対策ができるように担保しますというところの整理は、もうちょっとしっかりと整理させていただきたいと思います。

○田中知委員 あと、いかがでしょう。

まず、では長谷川さん。

○長谷川チーム員 今のお答えは、今既に整理をできて、それを明確にもう一回お答えいただくのか、まだ整理できてないから、これから整理をするのかというのは、やっぱり検討の過程において大きく違うと思っているんですけど、どちらですか。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

既に整理ができているものを示させていただくという世界でございます。

○田中知委員 どうぞ。

○田尻チーム員 規制庁の田尻です。

またすみません、別の場所なんですけど、2点ほど聞かせていただければと思います。

まず一つ目なんですけど、18ページ、19ページも含めてなんですけど、ここで48時間というところで、時間余裕があるかないかの線引きをするようなことが書かれているかと思うんですけど、多分、ここは有効性評価の話まで、今回、説明にはされないと思うので、この48時間というのは、目安とっておけばよろしいですか。それとも、この48時間の妥当性とかも、とりあえず今、審査だと思えばよろしいですか。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

あくまで今回は考え方の目安として設定をさせていただくものになります。

○田尻チーム員 わかりました。その上でなんですけど、この後の個別の蒸発乾固の具体のところ御説明されるのかもしれないんですけど、ここで書かれているのは、48時間未満で重大事故に至るといような書き方をされていて、実用炉とかと違って、再処理施設とかになると、重大事故がどこからというのも、確かに線引きしにくいかなというふうには思っているんですけど。

別の資料で見ると、蒸発、沸騰が始まった時点までのところで48時間という線引きされていたりするとは思いますが、蒸発乾固までのタイミングを考えるものなのか、それとも、その前段階の沸騰までのタイミングを考えるのかとか、この48時間というのは、具体的には重大事故のどこのタイミングというのを考えて引かれるものなのかというのを、後でもいいんですが、教えていただければ、この後、個別のところを説明されると思うので、そのときにでも説明していただければと思います。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

資料2のほうに、分類のところも含めて、細かい機器単位で書いてございます。その中でしっかり説明をさせていただきます。

○田尻チーム員 また別の場所でなんですけど、21ページなんですけど。今回、重要度の考え方で4つに区分されているかとは思いますが、基本的に、事故が発生したときに同時に、いろんなところで発生する可能性はあるから、重要度をつけられるのは必要だとは思っているんですけど、a-iiのところ、要は、事象進展が早いけど環境影響が小さいものというのが要るかと思います。

ここで書かれているので、「異常な水準の発生にまで至るまでに時間余裕が大きいため、

発生防止対策が機能しない場合には、その原因の除去により発生防止対策を講じる」というふうに書かれていて、ここでいう異常な水準の放出というのは、要は環境影響が小さいから、そこまでは至りませんよということを指されているのか、単にミスっているのか。

あと、発生防止、要は時間余裕として考えるんだったら、まず重要度高のやつを対応してから、重要度低のところを対応されるんだと思うんですが、その場合に、重要度高のものを対応してから重要度低に行ったときに、発生防止対策だけを先に講じようとして時間が足りるのか、例えば、もう発生防止対策は、もうある程度諦めて、発生異常が少ないから、最初から影響緩和とか拡大防止に頼ります、それでも100TBqには行きませんかとか、そういう説明をされる予定なのかというところがちょっと不明確だったので、その点を教えていただければと思います。

○田中知委員　お願いします。

○日本原燃（石原課長）　日本原燃の石原でございます。

先ほど、21ページの記載については、これは趣旨としては、趣旨に沿って書いたものですので、間違いということではございませんが、そこは細かくは資料2で説明させていただきます。

また、対策の順番につきましても、資料2の中で、重要度高から低、a-i、a-ii、b-iiと分けたものについては、どういう順番でやるかというのは、資料2の中でも、進行の順番について書かせていただいておりますが、その中で説明をさせていただきます。

○田尻チーム員　後でもう一回確認します。以上です。

○田中知委員　あと、よろしいですか。

どうぞ。

○長谷川チーム員　規制庁の長谷川ですけれども、22ページの部分なんですけど、これは別途、技術的能力において説明ということで、いずれ、多分そうなるんだろうと思いますけれども、非常に大きな、重要な論点だと思いますので少し言っておきたいんですけど、今回、多分、21ページとかにあるような、この四つに分けるというのは、炉とやっぱりここが再処理、核燃料施設の大きな違うところで、物が時々刻々動いていく。廃液のタンクの量も減ったり増えたり、いろんな動きをするという中で、多分、ある、濃縮管でも何でもいいんですけども、何か容器を一つ考えたときに、この証言、実は動いたりする可能性があるんじゃないかとは思っています。

そういうところを考えたときに、日々の運転管理も含めて、非常にきめ細かくやっつい

かないといけないことを、ここで実は語っているのかなというふうには思っていて。その辺も含めて、必ずしも一つの施設が、ここにずっといるという話じゃないんじゃないかなと。

その辺は今後の説明上、どういう形でしていくのか、もしくは、私が言った考え方が実は間違っているのかというのでは、ちょっと我々の見方も大きく変わってくるので、少し説明をいただければと思います。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

御指摘のように、まず、我々がしっかりと説明しなきゃいけない件としては、今回、設計したいろんな時間であるとか、放出量ですね、こんなものがどういう条件で設定をしたものなのかと、それがまた、いろんな検討をする中で保守的であるという説明をまずしないといけないと思っています。

その上で、御指摘のとおり運転をすれば、当然ながらタンクというのは受け槽と供給槽みたいに分かれていれば、片一方が満水の場合は片一方が液がないという状態も当然ありますので、全体の中で液量が当然変わっていくと。そういう意味で、我々、今、まさしくいろんな防災的な訓練もやっておりますので、そういう中で、どのタンクがどういう液量であるかというのは逐次把握した上で、対策の打つべき場所、時間であったりというのを想定した上で対策をとらなきゃいけないということがございます。

そういった意味で、今回の重大事故の基本方針で説明する中の条件が、どういう考え方で設定をしたのかということと、あとは、技術的能力の中で対策を打つためにどういうものを、パラメータを把握して、どういう優先順位をつけて対策をとるのかという説明をする部分と分けて、恐らく説明をさせていただかなければいけないと思っています。そこは、しっかり条件を明確にした上で説明をさせていただきます。

○田中知委員 よろしいでしょうか。

どうぞ。

○竹内チーム員 規制庁、竹内です。

23ページのところのアクセスルートのところにありますけれども、これは重要度の高いところでも、「可能な限り複数化し」という言葉がありますけれども、この可能な限りって、可能でない場合はできないところもあると、そういったものに対してはどうするのかといったようなところは、どういうふうに、何らかの説明があればなと思うんですけれども、その辺はどういうふうにお考えでしょうか。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

これは、よく説明をする中で、そういう前提なのかと言われることもありますけれども、既に設備があり、建物があるということはございます。そういう意味で、アクセスルートといっても現状ある建屋の中で廊下を歩いていくと、階段を歩いていくとなると、当然ながらアクセスできる場所が複数あるとは必ずしも限らないところがございます。

そういうところについては、可能な限り複数用意した上で、もしできないところについては、こういうことが起こったときにはどう対処するんだというのを次に考えた上で、対策を充実させていくと。例えば、溢水があったらどうするのか、化学薬品が漏れていたらどうするんだというところを、やはり説明の中で対応方法を説明させていただくしかないかというふうに考えてございます。

○田中知委員 よろしいですか。

あと、よろしいでしょうか。

どうぞ。

○竹谷チーム員 規制庁の竹谷です。

すみません、25ページの屋内のアクセスルートについてですけれども、万が一溢水、化学薬品の漏えい又は内部火災によりこれが使用できない場合とありますが、ほかに、例えば機器の転倒によりルートがふさがれるとか、そういった場合も考えられるかと思いますが、その辺について、考慮されているのかを教えてくださいたいと思います。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

当然、今の設備の配置等々も考慮した上で、そういった阻害要因があるのか、ないのか、それが阻害された場合に、どういう対応ができるのかというのを整理した上で計画を立ててございますので、そういうものは説明可能なものと考えてございます。

○田中知委員 どうぞ。

○竹内チーム員 この辺については、有効性評価の段階で確認できればなと思いますので、よろしくをお願いします。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

説明をさせていただきたいと思います。よろしくをお願いします。

○田中知委員 あと、よろしいですか。

本日は、基本方針及び想定する条件については説明があり、何点かさらに検討してくださいということがあり、今後、また具体的に重大事故について検討していく中で、また、

これにフィードバックして検討するものもあるかと思しますので、よろしくお願いいたします。

よろしければ、次に行きたいと思いますが。次は、再処理施設の重大事故は臨界事故、蒸発乾固、水素爆発、有機溶媒火災、使用済燃料プールにおける燃料の損傷等がありますが、本日は蒸発乾固に関するものとして、重大事故等への対処の基本方針及び想定する条件、蒸発乾固の例等につきまして、日本原燃から説明をしてもらいたいと思います。

資料の内容が多いことから、対処の概要のところまで説明してもらい、そこで質疑を行い、その後、時間を見て、具体的な重大事故対処の内容についても説明してもらえればと思います。

それでは、よろしくお願いいたします。

○日本原燃（瀬川主任） 日本原燃の瀬川でございます。

まず目次のほう、1ページ、2ページを御覧になっていただきたいと思います。こちらの資料では、先ほどの資料1の中身を具体的に蒸発乾固向けに展開したものを整理してございます。資料、1章から4章、こちらにおいて、先ほどの資料1の中身を展開してございます。さらに、2ページに記載されております5章以降で、この1から4で整理した考え方、方針、そういったものに沿った対策がどう展開されるかというのを説明してございます。

ページをめくっていただきまして、5ページになります。まず、蒸発乾固に係る設備の概要について説明いたします。安全冷却水系で冷却を行っている貯槽に係るシステムの概要になります。まず(1)ですけれども、貯槽等で発生する崩壊熱を除去する内部ループ、及び除去した熱を外部へ排出するための外部ループというような2段階のループで構成されております。外部ループは、独立した2系列により構成されまして、1系列の運転でも崩壊熱除去に必要な容量を有してございます。また、各システムの冷却水循環ポンプ、こちらは多重化されてございます。

沸騰に至るまでの時間の長い、遅いといったところで、2系等の冷却を行っている貯槽と、1系統で冷却されている貯槽に分かれます。上の図の側の建物の中にある貯槽、これが沸騰に至るまでの時間が比較的早いものについては、こういった2系等の冷却、比較的長いものについては右側の1系統冷却というような構成となっております。動的機器ですね、これらは非常用所内電源系統に接続されて、外部電源が喪失した場合においても、その機能を喪失しないというような手当てがされてございます。

6ページは、再処理施設全体の系統概要の中で、この安全冷却水系によって冷却が行わ

れている機器の所在を示したものになります。濃い赤色で示された箇所、こちらが先ほどの比較的余裕が短いという貯槽でございまして、2系等で冷却が行われております。薄い赤色のところにつきましては、余裕が比較的大きいという貯槽でございまして、こちら1系統冷却という構成になっております。

7ページになりますけれども、蒸発乾固では、この設計基準において、崩壊熱により溶液が沸騰するおそれがあるとして、安全冷却水系により冷却している、この下の表に示してございます機器において蒸発乾固の発生を想定し、各種対策を整備してまいります。

続いて8ページ以降になります。こちらでは、蒸発乾固の発生形態と損傷の想定を御説明いたします。8ページ右下のところに「資料1 4.」というふうに記載してございます。これは先ほどの資料1とのつながりを示しているものでございます。各ページ、この右下、場所によっては、ちょっと左下に入っているところもございしますが、資料1との結びつきということで記載してございます。必要に応じて資料1を参照いただければと思います。

9ページになります。蒸発乾固は、その発生形態、また原因によって、下の表に示すような分類が可能となります。まず、①番目としまして、安全冷却水系により溶液を冷却している機器において、その冷却機能が喪失することによって機器内で発生する蒸発乾固、こちらを冷却機能喪失による蒸発乾固というふうに本資料では呼ぶことにいたします。

②番目としまして、貯槽等機器又はこれらの貯槽等の間の移送配管が損傷することにより、溶液がセルに漏えいして発生する蒸発乾固、こちらを本資料では漏えい蒸発乾固と呼びます。こういった二つの形態がございまして、これらの二つの事故形態は、おのおの内的要因、内的事象、外的事象での発生が想定されます。

このおのおの蒸発乾固、これがどういった原因で発生するかというのを10ページ以降で説明してまいります。まずは、その起因事象としての選定を説明する前に、安全冷却水系を担っている機能ごとに設備区分を分けまして、それらの損傷の組み合わせ、こういった損傷の組み合わせで蒸発乾固が起こるかというのを御説明いたします。

まず10ページですけれども、安全冷却水系は、大きく分けると、最終的な熱の除熱機能、ヒートシンクとしての冷却塔、設備区分(1)になりますが、こういった機能と、あと、冷却水を保持する機能、静的に冷却水を保持する機能、こちらは設備区分(2)、設備区分(4)といったところで、内部ループの配管、外部ループの配管、こういったところが該当いたします。さらに、その冷却水を循環する機能として、設備区分の(3)、設備区分(5)、こちらが冷却水の循環機能となります。さらに、その動的な機能の支援機能としての設備

区分(7)の非常用ディーゼル発電機。そして、こういった安全冷却水系に関連する設備の支持機能としての建屋セル、そして、冷却対象となっている溶液を保持する貯槽というような設備区分となります。

ページをめくっていただきまして11ページになりますが、まず、外的事象における損傷の想定としまして、先ほど10ページで説明しました設備区分、こういった組み合わせで損傷させることで蒸発乾固を発生させるかというのを整理してございます。

まず①、赤い丸で囲っている部分、動的機器の部分ですけれども、地震におきましては、先ほどの資料1で説明したとおり、関連する機器が電気系統、計装系統、そういったものが多岐にわたっておりまして、いずれか一つの機器が損傷すると、その動的な機器の機能が喪失されてしまうといった特徴をも考慮しまして、耐震裕度の大小の関係によらず、おのこの動的機器が担う機能の同時機能喪失を想定いたします。

青色で囲っている②のほうですけれども、これは静的な機器の代表例として貯槽について説明しております。設計基準における耐震性の評価結果が、建屋及びセルと同等以上の耐震性を有することを示せない貯槽、これらにつきましては、別途、建屋、セルとの比較において期待する機能、例えば溶液の保持機能、そういったものが喪失することがないことを示し、溶液がセルへ漏れいする可能性が非常に低いんだといったところを示した上で、保守的に1機器分の溶液がセルへ漏れることを想定した上で、各種重大事故対策を整備してまいります。

12ページは、内的事象における損傷の想定を記載しております。内的事象としましては、全交流動力電源の喪失を想定しまして、各種安全冷却水系に係る動的機器の機能喪失による蒸発乾固の発生を想定いたします。

続いて13ページになります。これまで2章では、蒸発乾固に係る設計基準上の設備の特徴を紹介してまいりました。この3章では、蒸発乾固の物理化学的な特徴、及びそれを踏まえた制限について紹介させていただきます。

14ページになりますが、蒸発乾固は溶液の温度上昇を経た後に、沸騰に至ることで環境への放出量が増大いたします。さらに、高レベル濃縮廃液の場合には、沸騰が継続することによって溶液中のRuの化学形態の変化による放出量のさらなる増大という特徴を有してございます。蒸発乾固と申し上げても、抱えている溶液によって放出挙動が1回で終わるものと、さらにもう1段階の放出を経る溶液といった形で2種類に分けられます。その具体例としましては、二つ目の矢羽根になりますけれども、精製施設、脱硝施設、こういった

機器に貯留されている溶液にはRuは含まれておりません。下の絵で申し上げますと右側のプルトニウム溶液のような挙動を示す。沸騰に至るまでの時間、沸騰状態における放射性物質の放出率は、溶液が有する崩壊熱に依存いたします。

先ほど御質問があった、その重大事故の危険をどうするのだといったところの御質問に対しては、我々としましては、最初に、その平常時には発生し得ない放出が始まるこの沸騰というタイミングを起点として、時間余裕の長い、遅いというのを判断しようというふうに考えてございます。

15ページに移りますけれども、こういった蒸発乾固の特徴を踏まえまして、こちらに記載していると通りの制限を設けた上で、重大事故対策を整備していきたいと考えてございます。Ruの揮発リスクがありまして、蒸発乾固時の影響が大きくなりますという、この以下の貯槽、これらの貯槽に内蔵される高レベル濃縮廃液の崩壊熱密度を、運転管理により 6.0kW/m^3 以下に制限いたします。これによって発生防止対策、拡大防止対策、異常な水準の放出防止対策を確実に実施してまいります。また、不溶解残渣廃液につきましても、その下に記載しておりますとおり 3.1kW/m^3 、ないしは、貯槽によっては 1.4kW/m^3 以下に制限することといたします。

続いて、二つ目の矢羽根になりますけれども、運転管理によって、この高レベル濃縮廃液中のRu106の総量を $20,000\text{TBq}$ 以下に制限することによりまして、高レベル濃縮廃液の蒸発乾固に伴い、放射性Ruが揮発し、環境へ放出されるような事態に陥った場合においても、その環境への放出量がCs137換算値が 100TBq を下回るようにしていこうというふうに考えてございます。

16ページは、この15ページで設けた制限、これは蒸発乾固向けに制限しているものでございますが、ほかの事象に対しては、この制限がどういうふうに影響しているのかというのを一覧表でまとめたものになります。基本的には、この有効性評価は標準燃料をベースにやっていくことを基本としてございまして、その中でも、特に影響、事象の厳しいこの蒸発乾固については、15ページに記載しましたこの崩壊熱密度の制限、インベントリの制限を課していきたいというふうに考えてございます。

ページをめくっていただきまして、17ページからになります。こういった物理化学的な特徴を踏まえまして、蒸発乾固を重要度分類、ある意味、グルーピングすることが可能であるというふうに我々は考えております。具体的にどのように重要度を設定していくかというのを18ページ以降で説明してございます。

18ページになりますが、冷却機能喪失による蒸発乾固及び漏えい蒸発乾固につきまして、1ポツで示しております沸騰に至るまでの時間、及び2ポツに示しております環境影響、この2点で重要度を分類してまいります。環境影響につきましては、規則28条の解釈に記載されております異常な水準の放出防止対策の判断基準としてのCs137換算値100TBqというところを判断基準に、それら蒸発乾固の対象機器が有している潜在的なリスクについて、判断していこうと考えてございます。

ページをめくっていただきます。19ページになります。まず、冷却機能喪失による蒸発乾固の沸騰までの時間について整理したページになります。こちら、縦軸に時間余裕、沸騰に至るまでの時間、横に関連する貯槽を並べておりまして、沸騰に至るまでの時間が長い順に記載してございます。

続いて20ページになります。こちらは、冷却機能喪失による蒸発乾固のCs137換算放出量比を記載してございます。蒸発乾固を想定する59機器、こちらの全放出量を100%としまして、各内部ループごとに貯槽がグループ化されてぶら下がっております。その内部ループごとの貯槽からの放出量の寄与割合をまとめたものとなっております。このグループAからM、下のほうに書いております。こちらにつきましては、詳細は108ページから112ページに参考資料としてお付けしている一覧表を御覧になっていただければと思います。

今回の放出量という観点での影響評価の考察では、Cs137の換算値の観点で実施してございます。これに対して、規則、重大事故のところではなく、設計基準側にはなるんですけども、16条の安全機能を有する施設に課されている要件のうち、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えないことに対する目安値の5mSvとの比較につきましては、左のほうに参考として載せてございます。左下、黒い点線で囲っている部分になります。1%を大きく超える貯槽から外れた貯槽分の合算値につきましても、敷地境界の被ばく線量で5mSvを下回っているといったところを確認してございます。

ページをめくっていただきまして21ページになりますが、こちらからは漏えい蒸発乾固の沸騰に至るまでの時間、そして、22ページにCs137換算放出量比を記載してございます。Cs137換算放出量比のところですが、先ほどの冷却機能喪失による蒸発乾固では、同時発生を考慮しまして、内部ループ毎というような切断の寄与割合を示してございました。一方、漏えい蒸発乾固のほうは単独貯槽の損傷を想定してございまして、貯槽個別の寄与割合を示してございます。この貯槽個別の寄与割合につきましても、先ほどと同様に108～112ページに記載している参考資料のほうに数字を記載してございます。

23ページになりますけれども、こういった蒸発乾固の特徴を踏まえまして、重要度のま
とめに入ります。「冷却機能喪失による蒸発乾固」及び「漏えいを蒸発乾固」について、
冷却機能の喪失から沸騰に至までの時間及び蒸発乾固に至った場合の環境影響を整理した
結果、以下のとおり整理いたします。

まず、沸騰に至るまでの時間としましては、冷却機能の喪失から沸騰に至までの時間と
して、48時間を基準に事象の進展の早さを判断したいと考えています。環境影響につつま
しては、「冷却機能喪失による蒸発乾固」、こちらは同時発生があること、「漏えいを蒸
発乾固」は、単独機器の発生が想定されること、こういったところを踏まえまして、いず
れもCs137換算値の寄与割合が1%を大きく超える範囲について、環境影響が大きいとい
ふに判断しようと考えております。

それをまとめたのが24ページになります。資料1でも示したマトリックスになりますけ
れども、寄与割合が1%を大きく超えて、沸騰に至るまでの時間が短い、左上のa-iに分
類されるもの、これを重要度高と定義いたしまして、必要な重大事故等への対処を講じて
まいります。

25ページになりますが、こちらは、その重要度毎の対策の対処方針を整理したものにな
ります。左側、重大事故の対策、重大事故の対策の準備に取りかかるタイミング、さらに、
重大事故対策にかかる接続口／資機材、こういった観点で、各重要度に分類される機器に
対して、どういう整備をしていこうかというのを整理したのものになります。まず、重要度
高につきましては、発生防止から放出防止対策まで、全て整備すると。重要度低につつま
しても、発生防止対策はきちんと整備いたします。重要度低に対する拡大防止対策につつま
しては、他の対策で整備した資機材ですとか、他の重要度向けに準備した資機材、そう
いったところを状況に応じて活用して実施してまいるといったところが基本的な方針とな
ります。

重大事故の対策の準備のタイミングになりますけれども、こちらは事象進展の早い機器
につきましては、重要度の高低に関わらず、その時間余裕に対して間に合うように発生防
止対策を、直ちに準備に取りかかるということとしております。事象進展の速度の遅いb-
iiにつきましては、重要度高の対策の準備完了後に準備に取りかかるというものになりま
す。また、接続口資機材につきましては、ここに記載しているとおりでございますが、重
要度高、及び事象進展速度の早いものにつきましては、先ほどの資料1説明しましたとお
り、2口準備する、予備をきちんと1セット準備する、そういったところで信頼性を確保す

るということを基本としております。

以上、25ページ目までが重要度の設定のまとめとなります。

26ページからは、この重要度を踏まえた上で、さらに講じられる対策の特徴ごとに、さらに機器をグルーピング化して、代表機器を設定していくといったところの考え方をまとめてございます。

26ページを御覧になっていただきたいんですけども、まず、左側の発生防止対策になります。a-ii、b-ii、こちら重要度低のものになります。a-ii、b-iiの発生防止対策というのは、先ほど実施のタイミングですとか、接続口の整備の数、こういったところに違いがあるといったところを説明させていただきましたが、基本的には、やる対策の中身というのは、a-iに記載しておるような絵のイメージになりますが、この対策に含まれると、やることは含まれているということが見てとれるかと思えます。したがって、a-iに整理される機器で代表できるというふうに考えております。さらに、a-iで整理される機器の中でも実現容易性、こういったものの観点で最も厳しい機器を代表機器として選定いたします。

拡大防止対策につきましても同様です。a-iに対策が含まれていると。影響、放出防止対策になりますが、こちら、基本的にはa-iに対策が含まれていると。これは、右下のa-ii、b-iiの基本設備構成に、さらにa-iの場合は事象の厳しさというのを考慮して、さらに対策を付加しているというイメージになります。ですので、基本的にはa-iの対策を中に説明させていただければ代表できるかなというふうに考えてございます。

27ページになりますけれども、今、口頭で申し上げた部分が、上の四角の中に囲われてございます。こういったところを踏まえまして、結論としましては、27ページの下の方に入っていることになるんですけども、発生防止対策、拡大防止対策につきましては、a-iに整理される機器の中で、時間余裕、環境影響の観点で厳しい分離建屋の高レベル廃液濃縮缶及び、高レベル廃液ガラス固化建屋の第1高レベル濃縮廃液貯槽、これを代表機器として重大事故対策の有効性を示してまいりたいと考えております。異常な水準の放出防止対策につきましては、講ずる対策の違いを考慮しまして、a-iの中でも、分離建屋と高レベル廃液ガラス固化建屋、こちらを代表として有効性を示していきたいと考えてございます。

28は、ただいま説明した内容の整理表となっております。青色で示している機器、これが重要度高の機器でございまして、赤い丸を振っている機器、これを代表に有効性評価を

示して、代表的に説明させていただきたいと考えております。

29ページからは、漏えい蒸発乾固の代表機器の設定の考え方を記載しております。基本的な考え方は、今説明させていただいた冷却機能喪失による蒸発乾固と同様でございます。

30ページに結論を載せてございますが、高レベル廃液濃縮缶と、高レベル廃液混合槽、これを代表機器として、有効性を示していきたいというふうに考えてございます。

31ページに移りますが、漏えい蒸発乾固の場合は、冷却機能喪失による蒸発乾固とは違いまして、その発生の可能性についての分析が入ってございます。その発生の可能性の分析、そして重要度の設定、そして代表機器の選定といった一連の操作、検討の流れを31ページのフローで表現してございます。安全冷却水系により冷却している59機器と、それらの移送配管を母集団としまして、まず、設計基準における耐震性の評価結果との比較を行います。

ここで、建屋及びセルと同等以上の耐震性を有すると判断される機器、配管につきましては、こちらは損傷を想定しないという整理となります。右側となります。一方、ここで有するとは言い切れない貯槽、10機器を想定してございますが、こちらにつきましては、さらに設計基準の評価に加えて、より詳細な検討を加えた上で、建屋、セルとの比較において期待する機能が維持されるかどうかについて分析いたします。ここで維持できると判断された機器につきましては、現実には漏えいに至るということは判断されない、可能性が十分低いというふうに考えられますが、安全側に、保守側に1機器の貯槽からの漏えいを想定した上で対策を整備してまいります。

ここで抽出されてきた10機器につきましては、重要度の検討、先ほど説明してまいりました重要度の検討、そして代表機器の選定という手順を踏んで、高レベル廃液混合槽と高レベル廃液濃縮缶といったところの代表機器で有効性を示して行くということを考えてございます。

32ページは、ただいま説明した内容の整理表となっております。

一旦ここで。

○田中知委員 それでは、ただいまの説明に対しまして、規制庁のほうから質問等ありましたらお願いします。

○長谷川チーム員 規制庁の長谷川です。

15ページとか16ページ辺りの話なんですけど、多分これから重大事故を議論していく上で非常に、多分これ重要な論点じゃないかなというふうには思っています。これ、今日の

お話は蒸発乾固の話ということで、それに特化した話になっているんですけど、ちょっと確認をしたいのが、今、原燃の事業許可申請書というのは、使用済燃料の冷却期間の話と、それから燃焼度というのが、受け入れとかせん断とかと有する、いわゆる許可の制限、大きな入り口の制限値になっているということなんですけど。

ここの話というのは、重大事故というのが同時にとか、連鎖してとかという、連続して発生するという話も含めて、トータルで、制限としては100TBq以上の放出をしないということが有効性評価の規則上の制限になっていると。

この話というのは、そういう意味で、原燃としては運転、今度は冷却期間とか燃焼度だけの制限ではなくて、そこに実質的に運転を、要するに、多分せん断をしていく、溶液ですよね、燃やす、量というか、それをするパターンに制限を加える、運転制限を全体的に加えて、いついかなるときとか、かなり保守性を見込んだ放出、多分これはDFを1とかとって、かなり、相当保守性に、数値はちょっと話は別ですけど、Ru106の20,000TBqみたいなの見積もっているみたいなので、そういう意味で、保守的な運転制限を、なるように運転制限をするというのが、これは蒸発乾固だけじゃなくて全体的な中でそういう考えなのかという。

多分、臨界なんかは核分裂量を制御するというのは非常に難しいとは思いますが、ほかの水素との爆発とか化学薬品みたいなのは、ある程度、運転制限によって達成は可能なんじゃないかなと思っているんですが、その辺の原燃の考え方というのはどういうことなんですか。

○日本原燃（越智センター長） 日本原燃の越智でございます。

少し我々、何でこういう制限をかけたかということも含めて、詳細はまた別途ペーパーでお示しすることになるかと思っておりますけれども、少し、我々が今まで考えたことだけをちょっとここで述べさせていただきたいと思っております。

まず、御存じのとおり再処理工場はもうでき上がっている施設ということがあって、その後、重大事故、福島を契機に、重大事故の事検討というのが入ってまいりました。そういう中で、今の再処理工場でどんなことができるかということとずっと検討してきたのが、この期間でございます。

そういう中で、まず、我々、再処理工場というのはアクティブ試験も含めて段階的に、その竣工後も段階的に、その処理を上げていくということで、まず、そういう中で再処理工場の運転習熟をしていくというような計画をしているところでございます。

さらにはRu106、特にここではRu106ですけれども、そのRu106の挙動についても、先ほど長谷川さんのほうからおっしゃいましたけれども、全てが出るというふうに保守的に考えていると、これにつきましては、いろんな文献等もございますけれども、まだそこまで、我々がそれを確実に使えるというようなところまで評価ができてないという部分もございまして、それよりは、現時点では保守的に考えるべきであろうというようなことを考えると、やはり確実に蒸発乾固、冷却機能による蒸発乾固等を重大事故として対策を練るためには、その運転制限をかけるべきであろうということで、まず運転制限をかけさせていただいたというところです。

その結果といたしまして、蒸発乾固では沸騰に至る時間ということで6kW、Ru106については放出という観点からトータルの放射エネルギー20,000TBqというようなその制限を、それぞれ蒸発乾固についてかけさせていただいたところがございます。

水素についても、ここに、16ページにございますように不溶解残渣、これについては水素についても蒸発乾固の発熱量と同じ制限をかけるということを今考えております。

その他については、今まで我々が、その許可でいただいた、今までのその安全審査の中で我々が既許可でいただいた燃料の条件、この中で十分できるということを検討・評価しておりますので、それについては特に制限をかける必要はないということで、ここでは蒸発乾固と水素について、こういう制限をかけるということを示させていただいたというところがございます。

それで、これについては、将来的には、その運転経験を積むだとか、新しい知見ができれば、その今のこの20,000TBq、6kW、これはいずれも既許可の範囲での制限でございますので、そういう知見だとか運転経験で、その十分時間的余裕だとか、その時点で放出が抑えられるということになれば、これらの制限については、将来的には取り払わせていただきたいというふうに考えております。現時点では、これを、こういう制限を設けることによって、確実に重大事故対策を打つということで制限を設けさせていただいたところがございます。

○田中知委員 関連して、後でまた、ちょっとコメントしようかなと思ったんですけど、今のこの時点で関連して。運転制限をかけることは、現実的な対応としていいかなとも思うんですが、また先ほど、日本原燃の方がおっしゃったように、RU106の放射性物質の移行シナリオをどう考えるのか、そのときの挙動をどう考えるのかについて、まだまだはつきりしないところもあつたりすると、結構保守側というか、安全側の仮定を置かざるを得

ないかなと思うんです。

そういうような状況を考えて、一方で、ここの6kW/m³、20,000TBqというのが、どういうふうにしてこれが出てきたか知りませんが、実際にこれから再処理していこうとする燃料の特性、冷却期間等々を考えると、この6kW/m³、あるいは20,000TBqという数字よりもかなり、もっと低いんじゃないかなと思うんです。そういうふうな、より現実的な値を初期値として考えたほうが適切じゃないかなとも思うんです。もちろん、現在どういうふうなバーンアップ何ぼ、冷却期間何ぼということはよくわかりませんが、恐らくはそうじゃないかなと思うんです。

というのは、そういうふうに、これでやっていく中で、将来、より冷却期間の短いようなものが再処理するというふうになってくれば、それまでちょっと時間がありますから、その間に、例えばRuの挙動についての知見を得るとか、より効果的であるような除去方法を考えて、それをその運転条件の、将来の変更のときにそれを使うというふうなことが考えられないかと思うんです。この6 kW、20,000Tというのはわかりませんが、もっと本当に、これから当分、再処理していくようなものに合わせたほうが、より現実的じゃないかなと思うんですけれども、いかがでしょうか。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

今、委員の御指摘がありました、当然、まず我々、今、プールに3,000t近い燃料がございます。もう震災の前からずっと受け入れている燃料ですので、非常に冷却期間は長いというものもございます。そういう意味で、燃焼度も当然ながら低いものから高いものまで、それぞれバラエティのものはありますので、今御説明をしている6kW、20,000TBqよりは十分低い値に、現実的に今持っている燃料はなるという事実はございます。

また、当然、今、越智が説明しましたとおり、いきなり我々、操業をスタートして800tでマックスでスタートするわけではなくて、今既に操業計画というのは、申請書にも書いてございますけれども、40%から順番に800tまでスピードを上げていくという段階的な運転計画を持ってございます。そういうのを考えたということであれば、当然、ある一定の期間は今の3,000tのプールの中で燃料は処理するということ。

それ以降の話も含めて、どこまで日本原燃として担保ができるかということもよく考えないといけないと思っていますので、そういった情報については整理をさせていただいた上で、6kW、20,000TBqと、今持っている燃料も含めて、どういう関係にあるかというのは、一つのパラメータサーベイとして、我々、数字としては整理をさせていただこうと思っています。

おります。

ただ、一定あるのが、先ほどありました、長谷川調整官からありました20,000TBq、6kW/m³というのは、ある種、我々としては上限を抑えにいったと、ただ、その上限を抑えにいても、これは非常に今後、重大事故の議論をする中、我々がやる中で非常に難しいのが、これは1点のデータで説明をするというのはなかなか難しく、先ほど、長谷川調整官からありました、運転をすれば、ある種いろんなパラメータが変わっていくので、1点ではなくて、あるバンドの中にデータが、ばらつきがあると、そういうその保守性も含めて、ある範囲の中でデータが変わるということも前提に、それを踏まえて対策が総合的にとれるかどうかというところの説明もさせていただかなければいけないと思っていますので、そういうものを含めて整理をさせていただければと思います。

○田中知委員 よろしく御検討、整理していただければと思います。

あと、ございますか。

どうぞ。

○長谷川チーム員 規制庁の長谷川です。

今の話にちょっとつけ加えて、これから検討というか、いろいろパターンをやってもらわないといけないんでしょうけれども、これ、Ruだけの問題ではなくて、1個制限をかけることによって、関係ない溶媒火災とか、ほかのものもやっぱり影響をしますし。

要するに、今、Ruだけを問題にしちゃってますけど、全体的に事故が起こったときのソースタームというのは、多分これだけじゃなくて、ほかも出てくる。その中で、これが代表的に見るべきものなのか、ほかのものもあわせて、トータルで見ていく。で、最終的に何を制限するのかというのは、やっぱり議論があるところではないかなと。

さらに、その何を抑えに行くかというところが、どれだけ保守的に見込むか。多分これからいろいろな不明なパラメータを議論しないといけない中、そういうものをあるバンド、先ほど石原さんが言ったように、まさに、多分、ある範囲、予想される範囲の中で動くんじゃないかなというふうに思っています。そういうところをやっぱり総合的に考えていくということでは、何か1点のパラメータを議論するというより、ある幅を持った中で議論をしていくのがいいのではないかなというふうに思っているところです。

それと、これは許可の申請書との関係ですけど、今ここで、この数字はちょっと、善し悪しは別として、例えば崩壊熱密度とか総量を制限と書いてあっても、これ、多分、せん断する時点で何か別の制限をかけてやらないといけないと思います。なので、そこの実際

には、これを制限値をかけるというよりも、多分、管理上の制限値はまた別にあるんじゃないかなというふうに思っていますので、そういうところもあわせて具体的に、やっぱり事業指定の申請書で、運転時も含めて何を、どう管理していくのか。

例えばこれ、使用済燃料もそうですけれども、燃焼度測定器みたいなのをつくってチェックしていますよね。それと同じように、この何をせん断時にチェックしますか。それから、1個1個の容器の入れる量を何で制限しますかというのは、やっぱり具体的なものとして示していただく必要があるんじゃないかなというふうに思っていますので、そこも含めて議論をしたいと思います。

○日本原燃（越智センター長） 日本原燃の越智でございます。

今おっしゃった趣旨で、今後、説明させていただきたいと思います。まずは、ここでは、この蒸発乾固、水素という観点から、まず20,000と6kWという制限をかけて、重大事故の方は検討を今していると。それを具体的にどういうふうに具現化する、せん断計画をどういうふうにして、これを担保するか、これはそちらのほうで御説明させていただきたいと思いますので、よろしく願いいたします。

○田中知委員 よろしいでしょうか。

あとはいかがでしょうか。

どうぞ。

○伊藤チーム員 規制庁、伊藤です。

資料の24ページのところなんですけれども、重要度分類の表がありますけれども、ここでa-i、重要度高と重要度低、a-iiという分類のこの境界線というのは、先ほど、20ページの資料になるんですかね、寄与割合が1%を大きく超えると、この環境影響ですね、この1%というところで、一応5mSvというラインで切ってるということで説明上よろしかったですよ。

それで、ここで言うところのその境界線なんですけれども、次のページで示されているところ、25ページでは、このa-iとa-iiのこの境界線のところで一応、設備を整備するような状況になっていますけれども、ここの境界線というのは、規則で言うところのその安重施設のところの設備の、用意すべき設備の1セットという、ここの境界線で切っているということでよろしいですか。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

先ほど御説明の際に、この5mSvを書いている趣旨を説明したとおりでございまして、今

御指摘のとおりでございます。我々は、もともと設計基準の中でやった安重については5mSvを使ってはいないですけれども、今回、1セットということについて、28条以降に制限のあるものについては、規則の中でそれ相応の相関関係があると思っていますので、設計基準第15条で、安重に対しての5mSvと異常な放出の水準に対しての線引きがあり得ると思っていますので、そういうところで区切りをつけさせていただきました。

○田中知委員 よろしいですか、あとはいかがでしょう。どうぞ。

○竹内チーム員 規制庁、竹内です。

資料2の31ページと32ページで、この地震時に損傷を想定する機器に関してですけれども、これは31ページで2カ所、資料1のほうでも、概念を説明しているところの流れに沿ったフォローなのかなというふうに見ているんですけれども、31ページのところで、真ん中のこのひし形のところで、機能が維持されるものはノーとして損傷を想定すると、そのイエスの下のところは、現実には漏えいに至ることはないと判断されるが、1機器の単独損傷を想定すると、ここの部分は、ここは、その機能が維持されるということを設計上担保するといえますか、そういう意図を言っているということでしょうか。ちょっとそこだけ確認させてください。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

これは、当初この評価をするときも御説明をしましたがけれども、既にストレステスト等々で機器の裕度についてはお示しをさせていただいていますが、そういったものを踏まえた上で、ただ設計上そういった裕度が低いものでも、ある一定の担保をすることによって損傷をしないように設計をするということをお約束するということを前提にした上で、ただ、もう既に裕度が低いことはお示しをしていますので、そういったものを壊してみても、漏れたときに、じゃあ対応できるかどうかというのを対策として考えるということが重大事故対策として重要なものだと思ってございます。そういったことを御説明をしたいという趣旨でございます。

○竹内チーム員 規制庁、竹内です。

セルと同等の、裕度は低いけれども、このセルを機能喪失させるほどの地震動に対しても、必要な機能は維持させるということが、申請書上明確にするということで考えてよろしいですか。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

先ほどお話を別のところでもしましたが、そういう設計方針をしっかりと、申請書の中で

お約束をするということを条件として考えてございます。

○竹内チーム員 わかりました。

ということであれば、1カ所の、1機器の単独損傷というのは、この有効性が妥当かどうかを見る上で、念のため仮定を置くという位置づけというふうに捉えてよろしいですか。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

そう御理解いただければよろしいかと思いますが、はい。

○竹内チーム員 わかりました。では、そういう前提で考えたいと思います。

○田中知委員 あとはいかがでしょうか。

はい、後ろ。

○佐藤チーム員 規制庁の佐藤です。

今回、各貯槽の沸騰時間や環境影響の評価は、総合的な環境を示すものとして確認しましたが、実際の評価値が適切なものなのか、今後有効性評価の中で確認していきたいと思っていますので。

それと、また重大事故対策に掲げている機器の個数の根拠や、その他Ruの放出評価の設定、パラメータの妥当性についても、今後、同様に御説明していただきたいと思っていますので、よろしくをお願いします。

以上です。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

先ほど、資料1の冒頭、御説明しましたとおり、具体的な数字の算出につきましては、今回、下線プラス太字になってございませんので、今後、説明をさせていただくというつもりでおりますので、よろしくをお願いします。

○田中知委員 はい、どうぞ

○田尻チーム員 規制庁の田尻です。

14ページのところで、何で今回は、要は48時間のところを沸騰で切ったというところを、今、先ほど多分御説明されたんだと思うんですけども、ほかの事象もこういった形になるんですか。要は何かというと、多分、蒸発乾固の場合は放射性物質が放出に至るタイミングというので多分線引きされたんだと思うんですけども、ほかも大体似たような考え方だと思っていいですか。要は、統一された考え方があるものなのか、それとも個別事象ごとにこういったものというのを挙げていかれるようなイメージかというところがちょっとわからなかったので、確認させてください。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

まず、前提として、こういう重要度の分類をするということにつきましては、先ほど資料1の中で、すみません、私もすぐにページが見つけれないんですけども、そうですね、17ページで書いてございます。対象機器が複数あって、かつ、それらが共通要因で同時に発生する重大事故、これは何かというのは整理をすれば単純でございます、蒸発乾固と水素掃気、水素爆発の二つでございます。そういう意味では、そういった共通要因で同時に起こるものについては、やはりそれなりの数があるのでというのと、影響度合いも時間軸もそれぞれ違いますので、そういったもので整理をさせていただきたい。プラス、どこで見るかというのは、蒸発乾固につきましては、冷却機能喪失と沸騰というタイミングを見る場合もありますし、当然、蒸発乾固までの時間というのて見るということも考え方があります。

今回は、影響については蒸発乾固までの影響を見ています。時間については、やはり沸騰の前に何とか対応したいという意思もありますので、沸騰の時間で時間軸は区切らせていただいているというのが先ほどのグラフでございます。そういう意味では、水素は当然ながら4%という数字はどうしてもつきまといますので、その辺の今まで御説明してきたものも踏まえて、あるところで区切りをさせていただくと。それぞれ、おっしゃったとおり事象によって抑えるべきタイミングとか対応パラメータが違うと思いますので、底は整理をした上で説明させていただきたいと思います。

○田尻チーム員 規制庁の田尻です。

最終的に、申請書に何かしら担保していただかなければならないと思うんですけども、要は、今、申請書に書いていただけると書いてあるのが、重大事故に至るまでの時間は48時間で線引きしますよというところになっているんですけど、結局のところ、先ほどおっしゃったように蒸発乾固と水素爆発のこの二つが同時多発的に起こるとは思うんですけども、個別、個別にそれぞれを書かれるようなイメージとおけばよろしいですか。最終的に申請書に書かれるイメージを一応確認しておきたいんですけども。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

当然、別々の時間、タームになりますので、個別に書きます、そこは。

○田尻チーム員 わかりました。

○田中知委員 あと、いかがでしょう。

どうぞ。

○長谷川チーム員 規制庁の長谷川ですけれども、これはちょっと全般的な話もなんですけど、今回、蒸発乾固の話で、今も話が出たように、蒸発乾固と水素掃気の話は、本当は一緒にしないといけない。もしくは、多分ほかのものも一緒かもしれないということでは、多分これ、個別で聞いても、最終的なやっぱり有効性評価をするまで、何が悪いとか悪いかとかよくわからないんだと思うんですよ。

多分これからの審査会合における順番とか、どういう形がいいかというのは、少し考えながらやったほうがいいと思うんですけれども。基本的には、原燃としては、まず、多分パーツを全部きちっと説明して、最終的にその組み合わせとか、組み合わせプラス、さっき言ったように核燃料施設のこれも特徴で、物が動いていくので、非常に、そこでまたいろんな要素が含まれてきてしまうので、最終的なやっぱりその確認というのは、どうしても最後になってしまうのかなということでは、まずは1個1個が単独で起こるという仮定をしたときに、どういう物の考え方をしているかというのを先にお伺いをして、それらの個別のパーツがそろって初めて、ようやく本格的な議論ができるという、そんなイメージになるんですかね。ちょっとその辺の説明の具合というか、今のような話でよろしいかどうかなんですけれども。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

御指摘のとおりだと思っています。まずは単独の事象ごとに、どういうパラメータで判断をするのかとか、どういうパラメータによって、その事象の影響度合いが変わってくるのかということも、やはり重要な説明ファクターになりますので、それは個別、個別にまずはやらせていただこうと思っています。その上で、やはり重畳ということも考えて、同時に起こるものが何と何と何とを考慮しなきゃいけないのかという整理で説明をさせていただくというのがよろしいかと思っています。

○田中知委員 よろしいですか。あと、いかがでしょう。

よろしければ、どうでしょうか、資料の後半部分も、後半部分を全部説明していただくのか、後半部分を一部なのか、どうすればいいですか。

じゃあ、お願いします。

○日本原燃（瀬川主任） 日本原燃の瀬川でございます。

では、先ほどの資料2の33ページ以降ですね、1章～4章までの方針に基づいて、では具体的に、おのおのの原因、発生形態に対して、どういった対処をしていくのかといったところの説明になります。

34ページは、蒸発乾固の起因として想定する安全機能の喪失のパターンと、それに対して講ずる対策の例を載せたものになります。こちらは外的事象を原因とした冷却機能喪失の蒸発乾固ということで、安全冷却水系の動的機器、これらの単独、またはそれらの同時機能喪失というのを想定した対応となります。

34ページの下の方には発生防止対策、これは重要度ごとに、ちょっと対応が異なってくるんですけども、重要度毎の発生防止対策の例を示してございます。左から重要度高、右側が重要度低というものです。

35ページ、こちらは対策の続きになりますけれども、拡大防止対策と異常な水準の放出防止対策のイメージ図を載せてございます。これの具体的な中身につきましては、後ほど、5.2章、39ページ以降で、その概要について御説明させていただきます。

36ページが、一つは、今回のこの重要度を設定したことに対する重要なポイントの一つかなと思っております。先ほど、何ページでしたかね、設備の対処に差を設けるんだといったところを一覧表、25ページで示させていただきました。その中に実施のタイミングといったところを記載してございます。それを具体的にイメージしたのが36ページになります。36ページのフロー中に、赤い丸数字を入れております。

これは、もう1ページめくっていただきまして37ページ、38ページの対策のイメージ図に示している数字と一致させてございます。フローを見ながら、適宜、後ろの37、38のポンチ絵も見ていただければと思います。まず重要度高に対する対応としましては、冷却機能喪失を検知いたします、紫のところですね。検知したら、直ちにこちらについては発生防止対策、拡大防止対策、異常な水準の放出防止対策、これらの対応に着手いたします。具体的にはもう準備に取りかかる、同時に準備を始めるというものです。これは時間余裕も、重要度高の機器についてはふんだんにあるというわけではございませんので、万が一、発生防止対策を途中まで準備して、できないとなった場合に、そこから拡大防止対策の準備ということでは間に合わないということで、同時に走り始めるというのが基本的な考え方になっております。どのような拡大防止対策も、こういった形で準備を始めると。

右側に行っていただきまして、右から2番目の事象、重要度低ではあるんですけども、進展が早いa-iiに分類されるもの、これにつきましても、やはり沸騰に至るまでの時間余裕が短いということで、直ちに着手するというのを基本スタンスとしてございます。対策が完了すれば発生防止対策、内部ループ注水、冷却コイル注水というのを実施するんですが、それに失敗してしまった場合には沸騰に至るという状況になります。そうしますと、

中段、緑色で記載しております拡大防止対策である機器への注水ですとか、オレンジ色で記載しております排風機等を使った放出防止対策、こういったものを実施していくと。そういった中でも、左側の水色の矢印に戻りますけれども、引き続き冷却機能の回復作業を継続実施していくというのが基本的な流れです。

ちょっと飛び飛びの説明になってしまいますが、右側から2番目、事象進展の早いものにつきましても、基本的には沸騰前までに対策の準備を終わらせ、確実に内部ループ注水というのを実施していくんですけれども、万が一、対策に至らなかった、機能しなかった場合におきましては、沸騰以降も冷却機能の回復作業の継続をするということと、状況に応じて拡大防止影響緩和対策を実施していく。これは重要度高のほうの状況等をにらみながらというような形になるかと思えます。

右側、最後、重要度低、事象進展が遅いものにつきましても、実施の準備に取りかかるタイミングをずらしてございます。これは十分時間的な余裕があるということで、左側の重要度高の対応、対策の準備、これが完了次第、発生防止対策の準備に取りかかると。そういった中で、先ほど、この重要度低につきましても、最低1ルート整備するですとか、接続口を最低1口整備するといったところを説明させていただきましたけれども、そういったところで阻害するような要因があれば、その除去作業を行った上で、内部ループ注水を実施していくと。沸騰に至ってしまった場合には、引き続き回復作業に着手するというのが基本的な流れでございます。

続いて39ページになります。こちらは高レベル廃液ガラス固化建屋の重要度高の機器の対処ということで、先ほど、第1高レベル濃縮廃液貯槽を例にと、代表機器にと申し上げましたが、その対応の概要を示しておるものでございます。これらの対策の詳細な中身、さらに、それらのものの数え方ですとか、整備の仕方の善し悪しというのは、次回以降で行われる有効性評価の説明の中で審議いただければなというふうに考えております。

40ページは、重要度高の機器に対する作業の全体の相関を示しております。先ほどの36ページのものを、重要度高に絞って記載しております。基本的には、同時に作業に取りかかって、沸騰後には、それらに要求される対策を講じていくというのが基本的な流れです。

41ページは、41ページ以降、具体的な発生防止対策の作業フローを展開してございます。作業フローと具体的な中身ですね。41ページは、発生防止対策にかかる作業フローを紹介してございます。非常用DGの起動失敗等を起点に、膨張槽の液位確認、これは内部ループの健全性の確認を、この膨張槽の液位で確認するというものでございます。こういった既

設設備の損傷の度合いというのを確認した後に、その損傷の度合いに応じた対策に取りかかると、内部ループ注水に取りかかる、ないし冷却コイル注水の準備に取りかかるというような流れとなっております。

42ページは、発生防止対策のうちの内部ループ注水の概要を示したものになります。先ほどのフローのところでもちょっと申し上げましたが、まず、安全冷却水系の内部ループの膨張槽の液位計、これの目視により、内部ループの漏えいの有無を確認します。漏えいが発生していない系列があれば、そちらの系統に建屋外のホース、建屋内のホースを接続しまして、可搬型ポンプからによって貯水槽から内部ループに注水するというものになります。注水流量は、流量計と流量調整弁によって調整いたします。この対策に必要な監視パラメータというのは流量と、あと溶液の温度になります。

右下、42ページのところです、対策のイメージをつかんでいただくために、具体的な写真等も記載してございます。ちょうどオレンジ色で囲っている部分がフランジ構造となっております、ここを、実際に冷却機能を喪失した場合には、ここを取り外した上で、下の写真にある注水管と排水管、これを接続することで内部ループに注水するというような対策の流れとなっております。

43ページに移りますが、こちらは発生防止対策の中のもう一つ、冷却コイル等への注水という対策になります。内部ループ注水は、先ほどの42ページの写真にあるように、これは内部ループの母管になります。母管に供給するといったところをトライするんですが、この母管のいずれかに損傷があるですとか、冷却コイル自体に損傷があるみたいなことがあった場合には、43ページになりますけれども、冷却コイル、冷却ジャケットの健全性を確認いたします。これは貯槽によって冷却コイルの数というのは異なるんですけれども、今回、代表機器として設定した高レベル濃縮廃液貯槽ですと8コイル有しております。その8コイルの中から健全なコイルを探して、そこに選択的に注水するという対策になります。その部分が1行目の後半から2行目冒頭に書いてあるところですね。で、やる対応としましては、先ほどの内部ループ注水と同様に、建屋外ホースと建屋内ホースを接続いたしまして、流量計、流量調節弁で流量を調整して冷やしていくという対策となります。

44ページは、発生防止対策に使用します資機材として、各対策の起点となる項目、準備の項目等でございます。手順の概要と書いてあるところですが、これに関連する機材は何かといったところと、それに関わる、社内で設定しております手順書、こういったところの関係を整理しているものでございます。これが45ページ目まで続きます。

46ページは、今度は準備する資機材の個数、容量、そういったものの整理になります。先ほど、セットというようなところの説明をさせていただきました。建屋内ホースであれば2セット、1セットと予備1セットというような形で準備するというようなところを記載してございます。

47ページは、それを補足するイメージ図となっております。内部ループ注水の場合は、給水と排水をセットで準備するというので、給水系のホースと排水系のホースと、及びそれらに附属するアクセサリ、こういったものを含めて1セットというような数え方をしてございます。

これは内部ループ注水のイメージ図になっておりますが、この内部ループと申し上げますても、1内部ループに1機器がぶら下がっているわけではございません。47ページの例でいきますと、上から一つ、二つ、三つ、これは1ループに1機器が設置されているパターンです。続いて、4つ目～9個目の貯槽、これは熱負荷とかの関係になるんですけども、この5貯槽、6貯槽、まとめて内部ループ2系統で冷却していると。下のほうの残りも同様でございませう。こういったところの内部ループの母管に外からホースをつないで冷却するという対策になります。これは、全体が同時に冷却機能が喪失したような場合の最大の必要度になります。

48ページ以降は、具体的な個別貯槽だけで、個別の貯槽で冷却機能喪失が起こってしまったような場合、これは内部ループの循環ポンプが個別に損傷したような場合が相当するんですけども、そういった場合に必要な設備の最小値はどういうものかというのを示したものが48ページ、49ページになります。

49ページを御覧になっていただきたいんですけども、第1高レベル濃縮廃液貯槽で選択的に冷却機能喪失が起こってしまったような場合には、全てのホースを接続するわけではなくて、ここの赤い四角で囲っているホース、こういったものだけを用いて選択的に冷却水を注水するというような対応となります。49ページ、以上が発生防止対策の概要になります。

50ページからは拡大防止対策の作業フローと具体的な対応の中身になってまいります。拡大防止対策は、乾固へ進展することを緩和するというのが目的の対策になります。こちら、貯槽注水ⅠとⅡというふうに分けてございます。これは先ほどから議論になっているとおり、実際の運転時には必ずしも貯槽は満水であるというわけではなく、液量が半分であったり、4分のⅠであったりというような場合もございませう。そういった場合に、日々

の運転管理で貯留している液量をきちんと把握した上で、あるタイミングで冷却機能喪失が起こった場合には、まず貯槽注水Ⅰというところで、まず空き容量分の水を入れて時間をかせぐという対応をまず行います。そうした上で、発生防止対策等を準備をしまっているわけですが、そこでの発生防止対策が機能しなく、沸騰に至ってしまった場合には、今度は貯槽注水Ⅱといったところで、沸騰によって減少した溶液分を補填、水で補填するというような対策を打っていくというような流れとなっております。

51ページは、拡大防止対策の機器への注水の具体的なイメージになっております。可搬型ポンプで高レベル濃縮廃液貯槽等に注水すると、やはりこちらでも流量の調整が必要ですが、流量計、流量調節弁等で流量を調整しながら水を入れていくという対策になります。具体的なイメージが、51の右側の写真に示しているとおりでですね、接続の容易性を確保するために、カップラーでカチャットはめ込んで注水できるような仕組みにしておるということです。

52ページからは、先ほどの発生防止対策と同様に手順と設備の概要といったところの位置関係、そして、53ページにはセット数の考え方、54も同様ですね。こういった形で拡大防止対策を整理してございます。

少し飛びまして57ページ、こちらは放出防止対策の詳細な作業フローになってございます。こちらでも、冷却機能喪失を起点としまして、各種対策の準備に取りかかるということです。放出の状態監視をするための廃液モニターの設置を行ったり、可搬型の排風機、可搬型のダクト、そういったものの接続作業というのを実施してまいります。

58ページに対策の具体的なイメージ図を載せてございますけれども、まず、沸騰に至ってしまった場合には、貯槽を直接換気している塔槽類廃ガス処理系というのがございますが、そちらの弁を閉止することで、塔槽類廃ガス処理系を通じてダイレクトに系外、建屋外に放射性物質が出てしまうのを防止するために隔離弁を閉止いたします。そうした上で、大容量のセルに蒸気を導く経路を構築いたします。

それで、万が一沸騰に至ってしまった場合には、その大容量のセル等を活用しまして、放射性物質の沈降を促進し、最終的には高性能粒子フィルタ、あと排風機、そういったものを活用して経路外への放出を極力防止するというのが対策の概要となります。使用する資機材は、58ページの右下のほうに写真でイメージを載せております。準備する可搬型ダクトと、そのジョイントに使うものをサンプルで載せてございます。上の図のほうは、きちんとフランジ構造になる手前の、ボルト締めするところの絵が見えておりますが、下の

この可搬型ダクトの1個1個ですね、ちゃんと接続できるように、こういった加工を施して
ございます。

59ページには、最後のほうにフィルタと可搬型排風機の写真を記載してございます。こ
ういった排風機、フィルタを活用しまして、セルで落とし切れないものを、このフィルタ
で最終的にはトラックさせるという対策となっております。

60ページ以降は、先ほどと同じような展開ですね、手順の概要、関連する設備、そして
弊社における手順書といったものの関連性を整理してございます。これが67ページまで続
きます。

最後、68ページになるんですけども、こちらは高レベル濃縮廃液貯槽の重大事故対策
に使用する配管類の一覧をまとめたものになります。(1)と(2)は、これは発生防止対策に
使用する内部ループ、冷却コイルになります。(3)これは除染配管としておりますけれど
も、これは拡大防止対策として使用します機器への注水ラインとして活用するものになり
ます。(4)これは塔槽類廃ガス処理系配管となっておりますが、万が一、各種対策が機能
しないで、沸騰に至ってしまった場合には、ここの配管を通じて、所定のセルへ蒸気を導
くという対策となります。(5)(6)は状態を監視するための計装配管というような構成とな
っております。

以降、5.3以降は、分離建屋に対する対策の具体例を、同様の並びで展開しているもの
になります。こちらのほうは省略させていただきたいなと思います。

以上です。

○田中知委員 ありがとうございます。

どうぞ。

○田尻チーム員 規制庁の田尻です。

36ページのところで、資料1のときに自分から聞いた内容の、多分、回答がここに含ま
れているということかとは思いますが。御説明の中で、要は、重要度高のものであると、
発生防止対策がだめだったときに拡大防止とかをするのでは遅い可能性があるから、同時
に始めますよといった説明だったかと思うんですけども、a-ii、重要度が低くて、進展
が早いけど発生量が少ないものに関しては、これに関しては、同時に対応されないという
ことなんですけど、重要度が低いから、ある程度は仕方なしという感じのイメージでしょ
うか。放出量の制限がある、最終的には100TBqを満たすか満たさないかというところはある
ので、そういった考えだったら、そういった考えでもいいんですけど、そういうことで

しょうか。

○日本原燃（瀬川主任） 日本原燃の瀬川です。

まず、重要度低の機器につきましては、ここは発生防止対策を確実に実施するといったところが、やはり基本的なスタンスになろうかと思えます。全力で発生防止対策を成功させることで動いていくんですけれども、それでも、どうしても機能しなかった場合につきましては、やはり最重要なのは、発生防止対策を復旧させることが最重要、事態を収束させるという意味では最も重要な活動であろうというふうに考えておりますので、優先する事項としては、発生防止対策の冷却機能回復作業をまず優先します。

ただ、状況によっては、状況というのは、重要度高の方の作業等が絡んでくるかと思えますけれども、そちらのほうの作業が、例えば、そちらのほうも拡大防止、影響緩和、放出防止対策までやらなきゃいけないような事態に陥っているような場合におきましては、ある程度この重要度低で進展が早いものに対しては、沸騰するというのはある程度の期間許容して、その期間中に何とか回復させると、それでもどうしようもないときには、予備品等を持ってきて拡大防止対策、機器への注水があるタイミングからやっていくというような流れになろうかと思えます。

○田尻チーム員 重要度高の、要は容量が大きいやつだと、そこからだと遅いからという話だと思うんですけれども、何か、そういう判断のタイミングが難しいんじゃないかというのが1点と。

あと、先ほどお聞きしたときに、25ページだったかと思うんですけれども、異常な水準の放出防止対策に関しては、要はa-iとかで使っていたものを準用するような形で書かれているように見えるんですけど、そもそも気になったのは、重要度高のものやつを準用するというのは、そもそも1回外して持ってくるとかそういうことをイメージされているのかというのがよくわからなくて、要は、このイメージだと直接注水とか、ある程度の回復作業が直ったなと思ったら排風機を一度外すとか、そういうことをイメージされているんでしょうか。

要は、これ独自の物として用意してないというのだとしたら、そういうふうに別のところから持ってくるしかないので、どこかのところで、もうある程度冷却が担保されたので、もう外してしまっているというふうにとることはできる、そういった考えですが。

○日本原燃（瀬川主任） 重要度高のほうで活用しているものを外してやるという発想ではございません。場合によっては、その重要度高のほうで発生防止対策が成功していて、

拡大防止対策が不要になっている場合もございます。そういった場合は、そちらの設備を持ってこることも可能と考えていますし、また予備品ですね、そういったものの活用も可能であろうというふうに考えております。

○田尻チーム員 規制庁、田尻です。

重要度高のやつで予備品まで使用していたときは、もう拡大防止対策はなしということでもいいですか。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原です。

まずは整理をして回答しなきゃいけないところでありますけど、端的に言えば、先ほどおっしゃったのは、全て使っている場合には拡大防止はないということです。a-iiであったりb-iiについてはないということなんですけど、まず、やはり先ほどa-i、a-ii、b-iiで分類をしました。a-iiの場合は進展が早くて、ただ影響が小さいものというのは、進展だけは早いので、そのなるべく沸騰前に対応がしたいということで、a-iと同時期に「ヨーイ・スタート」で発生防止は頑張ると。

ただここは、もう一つのファクターは、影響が大きい、小さいの差分がありますので、そこは沸騰、万が一発生防止が失敗しても、沸騰はある程度許容した上で、発生防止で失敗した要因を取り除いて、もう一回トライをするということを頑張るという部分で、起こった事象に対して対策に対応するということを考えているということでございます。

○田尻チーム員 規制庁の田尻です。

b-iiであるとか、もう1個はb-iでしたっけ、要は事象進展が遅いものであるならば、そういう作業期間が長くとれるから、重要度高のやつが終わった後に対応とかというのわかるんですけど、重要度低のa-iiというのは、事象の進展であるとか作業の難しさだけでいうときには、もうa-iと何も変わらないという理屈なんだと思います。ただ単に放出量が少ないという理屈かとは思いますが。

そのように、それで重要度をつけなければいけないように、先にa-i対応をされるのは重々わかるんですけど、いざ対応しようとして、要はa-iが終わって、よし、a-iiに行こうと思ったら、機器はありませんということになりかねない。重要度低、b-iiとかそういうものであるならば、もっと時間余裕があるので、安定運転までいけるぐらいの時間余裕があるんですから、そういう理屈もあり得るのかなというふうに思うんですけど、時間猶予の概念で言うと全く変わらないものというときに、片方は対応して、片方は設備なしで対応できないというのは、何か若干、原燃の何かできるだけ出さないように、要はセル内

に一度閉じ込めて、本当にできるだけ出さないようにという、別のところに、一番最初に聞いていたような方針とは若干異なるような気もするんですけど、そういったイメージでいいですか。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

まずは閉じ込めて、施設の外にはなるべく出さないように頑張るという趣旨は変わってないつもりです。そういう意味では、沸騰の前に発生防止を頑張るというところは、そういう意味で、本来、影響が小さいということで、発生防止についても事象進展が遅いものと、例えば同時期、沸騰を許容してやるということも想定、最初、案として考えながらも、やはりそこは、まずはそういうものを起こさないように頑張るということが必要なので、沸騰する前に、まず注水内の発生防止は頑張ろうということで、スタートを合わせています。そういう意味では、同時期に物事はやると。

もう一つは、a-iで特に発生防止、拡大防止、影響緩和の全ての対策を同時期に始めているのは、やはりポテンシャルが高いということは、物事が起こってしまったときに建屋の中で人が動くということ自体にも制約がかかる場合があるので、そういう意味でいくと、a-iとa-iiでは、やはりの物事が起こってしまったときの建屋内の影響も違いがあると。ある程度沸騰しても、人が動き回ることができる範囲であれば、発生防止をリトライするというのも対策としては十分あり得るだろうと思っています。そこは、やはりa-iとa-iiで事象進展というよりも影響の大きさ、大小は、その施設の外だけではなくて、中にも、やはりそういう影響が効いてきますので、その辺も考えて対応の順序は説明したいと思っています。

○田尻チーム員 規制庁、田尻です。

最終的には、有効性評価のところ、実現可能性を含めて確認しなければいけないと思うんですけども、そのときに改めて確認したいと思います。

○田中知委員 あと、いかがでしょう。

どうぞ。

○長谷川チーム員 規制庁の長谷川です。

今のちょっと関連して、まずは、多分、最初に規則をつくったときの我々のコンセプトという意味では、施設の外へ可能な限り放射性物質を出さない。そういう意味では、出口のところはしっかり抑えましょうというのはある概念で。

多分、原燃の今の設備対応としても、容器を1個1個見ていくと大小はあるんですけど、

多分、出口のセルの排風機器、セルの換気系みたいなところは結構共通しているので、そこは多分共通として大きいのを抑えると、小さいのも多分同時に抑えたりできているんじゃないかという意味では、そういう話はまずして、そうであれば、そういう話を。要するに共通、1個やると共通してできるようなことも実際入っているんじゃないかと思えますんで、そういうところもきちっとやっていただく。

それと、やっぱり出口を無防備にしないというのは、我々の規則をつくったときのやっぱり概念に入っていますから、それは5mSvを下回るとか上回るという話は別に、基本的にやっぱり出口は確実に抑えるべきというふうに、そこの対処ができないとか、物がないからできないということがないようには、基本的には考えるべきというふうに我々、規則をつくった、この規則1個1個になかなか、載っているかというところと難しいところがありますけど、考え方はそこにありますということ、まず改めて言うておくというふうにしたいと思えます。

それから、今日の、今、最後の説明は、多分前段の説明と結構大きく、いろいろ依存してくるところがあって、いろんな入り口とかは写真でありますけど、それからインプットするようなもの、これ多分、全部、今日のお話だと、地震の話だとすると、ある区間を全部、非常に、基準地震動Sクラスよりもさらに高い、セルと同等の裕度を持たせるような範囲になってくると思うんですよね。だから、そこも含めて、どこからどの範囲をちゃんと持たせまうと言わないと、全部この入り口、実は壊れちゃいましたとかということになると使えなくなって。特にこの68ページの図みたいのところというのは非常に、このうちどこかが使えないと何も対処できなくなっちゃうことになると思うんですよね。

だから、そういう意味で、どの範囲を高い信頼性を持たせるのかというのは、非常に重要。それから、換気系も同様だと思いますので、そういうところはやっぱり、より具体的に今後説明はしていただきたいと思いますと思う。

多分、全体の流れというのは理解はできました。それと、規則との対応関係というのも、それぞれの各1項、1項、3項、4項って、それぞれつけてますけど、基本的にそういう形で対処はするというの理解は、形としては理解できてるけど、これの実現可能性という意味では、もっときちっと説明していただく必要はあるかなというふうに思っています。次回以降ですね、より細かいそういう部分も含めて、議論はすべきというふうに思います。

今日のところは、とりあえず、全体としては規則につけろと言ったものについてはついてるようだと、そういう、簡単に言うてしまうとそういうことで、それがいいか悪いかは、まだち

ゃんと説明していただかないとよくわからないという、そんな段階かなと思います。

○田中知委員 ありがとうございます。

全体的な話があったんですけども、審議官、何かございますか。

○大村チーム長代理 審議官の大村です。

いみじくも今、長谷川調整官のほうがもう言っているので、あまりつけ加えることはないんですけど。今回、過去のいろんな指摘を踏まえて、それなりにかなり整理が進んだらうと、それから、前回に比べて、一つのコンセプトに基づいた対象の範囲であるとか、その辺りもそれなりにしっかりとした検討がされつつあるんだらうという印象を持ちました。

ただ、やはり細かなデータとか、あと妥当性であるとか、それから、本当に実現できるのかと、これ、機器がいっぱい、物すごいたくさんあるので、じゃあこれ全体、どういふふうにもマネジメントするかとか、いろいろ有効性の話になると、これはまた別の少し観点から議論しなきゃいかんだらうなという感じはしてきますので、今後の審査会合では、その辺りも含めてしっかりと検討していくということが必要だらうと思います。

それから、途中で話がありましたように、今回は蒸発乾固という、これは一番厳しいだらうと言われているものなので、それから入ったというのは非常によかったのではないかと思いますけれども、それ以外の幾つかのやっぱり事象ですね、水素の話であるとか、火災の話であるとかいろいろありますので、そうすると1個1個のやつを検討した上で、じゃあ、それが全体としてどういう組み合わせであり得るのか、あり得ないのか。じゃあ、全体にどうマネジメントするかという話が今後改めて出てきますので。細かなデータを確認しても、また組み合わせということになると、また少し別のその検討が必要だと。

そういうこともあり得るかなと思いますので、とりあえずは着実に1個1個の事象をまずしっかり抑えるということから入るのは結構ですけれども、そういう作業が今後あるだらうなということで、ちょっとそれだけは申し上げておきたいというふうに思います。

○田中知委員 ありがとうございます。

ちょっと私のほうから一言、二言ございますが、本日の説明は、蒸発乾固を例とした基本的な説明でございましたが、高レベル廃液が沸騰するような状況では、水素が発生することも考慮しなきゃならないなど、重大事故等に対処する上で、さらに厳しい条件を課した場合にどうなるかということも論点になるのかなと思います。

それから、1月の会合でも伝えたんですが、重大事故については、さまざまな状況下で

発生することが想定され、どのような対処を行うのか、臨機応変に判断していくという技術的能力が極めて重要となるかと思えます。したがいまして、今後、現場指揮をする責任ある方に審査会合に来ていただき、重大事故への対処方針などについてお尋ねしたいと思えますので、よろしくお願ひします。

また、先ほどちょっと前半に申し上げましたが、その具体的な、現実的な燃料スペックを検討するということについてもちょっと検討いただければと思えます。

本件はよろしいでしょうか。

どうぞ。

○日本原燃（村上再処理事業部長代理） 日本原燃の村上です。再処理工場長です。

それで重大事故の議論は、1月の審査会合から約半年後ということで、いろんな調査とかロジックの検討とか、時間がかかって申し訳ありませんでした。一応、今日、重大事故に対する基本的な考え方、それから蒸発乾固の説明だったんですが、基本的に、再処理工場は原子炉施設と違っていろんな設備があつて、その対応とか事故影響というのが違って、非常に難しい、発生がちょっと違っていまして、その表し方、整理の仕方が非常に難しくて時間がかかりました。

基本的には、今日お示ししたように、時間余裕があるかどうか、影響はどうかというマトリックスに全体を示して、全体像を把握して、全体何が一番クリティカルかとか、全体を優先順位をつけるというのは非常に、その再処理工場では、特に私が再処理工場長をやつていましますので、非常にその全体把握というのが重要な点かなと思つています。

先ほど長谷川さんから話がありましたように、とはいえ全体の、個別をちょっと聞かないと全体がわからないというところもありましたので、今後、個別の事象に対して詳しく説明させていただいて、それでまたちょっと全体を見るとか、そういった形で進めさせていただきたいと思えますけれども。あとは、先ほど話があつたように、ちょっと具体的な話とかいうのを盛り込みながら説明していきたいと思えますので、よろしくお願ひいたします。

○田中知委員 最初に関連してもう一つ、資料をもらいまして、資料の3でございますが、設計基準に関する事項です。それについては、前回の会合で指摘した事項について回答するというふうなことで、説明をお願ひいたします。

○日本原燃（有澤グループリーダー） 日本原燃の有澤でございます。

資料3に基づきまして、設計基準における再処理施設の運転停止等の措置について御説

明をさせていただきます。

めくっていただきまして、前回、54回審査会合におきまして、処理運転の停止の措置について整理することという御指摘をいただいております。それにつきまして、目次に示しますような内容について整理をさせていただきます。

まず、再処理施設の安全確保のための運転停止等の考え方でございますけれども、これにつきましては保安規定で、従来の保安規定で既に規定をしているところと、今回の設計基準の検討を踏まえまして、新たに充実化をするところというところの2種類がございます。保安規定で規定しているところにつきましては、内的要点、外的要因でございますけれども、原因によらず、右側にある(1)～(4)の状態に至った場合は運転停止等の措置を行うということを定めております。

具体的には、安全上重要な施設の機能低下・機能喪失の状態に至った場合は、機能を必要としない運転状態と、もしくは機能が喪失した場合に影響を軽減できる運転状態に移行することを目的に、運転停止等の措置を行う。操作に係る制限等の超過があった場合は、制限等を満足していない状態を解消することを目的に、異常時につきましては、異常状態の解消及び拡大防止をすることを目的に、地震・火災等の外部事象が発生した場合は、異常が顕在化する前に異常状態になることを防止することを目的に、それぞれ運転停止等の措置を行うということを保安規定で定めております。

一方、充実化のほうにつきましては、耐震B/Cクラス施設の破損のおそれがある地震動を感知した場合には、燃料の再処理の停止、外部火災のうち、敷地内重油タンク火災、航空機墜落火災が発生した場合は、燃料の再処理の停止等を行うということ、これまでの設計基準の検討の中でお約束をさせていただきます。これらの基本的な考え方につきましては、緑枠で囲っておりますけれども、今後、補正におきまして、事業許可申請書のほうに記載をするということをしていきたいというふうに考えております。具体的な運転停止につきまして、以降、御説明をしていきたいと思っております。

1枚めくっていただきまして、安全上重要な施設の機能低下、機能喪失が発生した場合の措置ということで、保安規定でお約束している部分でございます。安全上重要な施設に関しましては、非常用所内電源系統のみの運転下で動的機器の単一故障を仮定しても、安全機能を損なわない設計にすると。これを適切に維持することで、災害を防止することも基本としております。そのため、安全上重要な施設の機能低下・喪失によって設備に求められる状態を満足していないと判断した場合は、機能を必要としない運転状態と、

もしくは機能を喪失した場合に影響を軽減できる運転状態に移行させることとしております。保安規定におきましては、31条～38条に、各設備等につきまして、設備に求められる状態とそのときの措置を定めております。

具体的な例につきましては、下の表に示しておりますが、インターロックでございます燃料せん断位置異常によりせん断を停止するインターロックで動きがあれば、ii系列が動作可能であることが設備に求められる状態でございます。これが、この状態を満足していないと判断した場合には、使用済燃料のせん断溶解を停止するというようにしております。また、前処理建屋、塔槽類廃ガス処理設備につきましては、排風機1台、そして同一系統のフィルタ系列が運転状態であること、他の排風機1台が運転可能であることが設備に求められる状態でございます。

これに対しまして、1台が運転不能な場合は、排風機1台を運転状態として、運転不能な排風機を運転可能な状態に復旧することとしております。また、2台運転不能の場合は、せん断溶解を停止して復旧措置を行うこととしております。

次のページに移らせていただきまして、操作に係る制限等を満足していないと判断した場合でございます。これにつきましては、保安規定の41条等で定めております。具体的には、せん断機内への窒素ガス供給、こちらで窒素供給量が所定値を満足していない場合は、当該停止工程でございます使用済燃料のせん断を停止する。また、化学的制限値であったり熱的制限値を満足していない場合には、それぞれの加熱を停止するというようなことで、制限を守るために運転を停止するというようにしております。

次のページに移っていただきまして、異常時の措置でございます。異常時の措置につきましても、異常状態と判断した場合には、その解消、拡大防止のために必要な措置を講ずるということで、56条で異常時の措置、57条で安全上重要な警報装置が作動した場合の措置、58条で漏えいを検知した場合の措置ということで、それぞれ異常の内容と異常時の措置と、運転停止等の措置を保安規定のほうで定めております。

次のページで、地震・火災等発生時の措置でございます。第30条におきまして、地震・火災等発生時の措置ということで、山火事、台風等が再処理施設に対し重大な影響を及ぼすおそれがあると判断した場合は、統括当直長は工場長にその旨を報告し、工場長は、事業部長及び核燃料取扱主任者と協議して、異常が顕在化する前に使用済燃料の再処理を停止する等の措置を講ずるということを定めております。

これ以外に、これまでの設計基準における検討結果を踏まえまして、先ほど紹介しまし

たように、B/Cクラス施設の破損のおそれがある地震動を感知した場合は運転停止の措置を講ずる。外部火災のうち、敷地内の重油タンク火災、墜落火災が発生した場合、外部火災で火災が敷地に迫ってくるような状況となった場合は、再処理施設の停止をすぐ講じるという部分については、今後、保安下部規定の記載を充実していくということを考えております。充実を図ってまいりたいと思っております。

次のページでございます。この外部事象に関しましては運転停止の措置、そのほかの外部事象についても検討を行っております。対象としましては、第七条の地震、第八条の津波、第九条の外部からの衝撃を対象としております。

二つ目のポチでございますが、本来、設計基準におきましては、これら外部事象に対しても安全機能を損なわない設計としておりますが、その発生予測の可能性等を考慮して対応の整理を、8ページのフローに従って行っております。

対象とします外部事象は、先ほど紹介しましたように①の地震から②の津波、③の竜巻以降につきましては、第九条の外部事象で考慮した事象でございます。これらにつきまして、事前に事象の発生が予測可能かということで、yesとなったもの、津波、竜巻等がございますが、これらにつきましては、発生の予測がなされたら影響回避のための措置または異常が顕在化する前に必要な措置を講ずることとしております。

具体的には、右側でございますが、津波であれば、海洋放出をしている際に津波の警報が出た場合は海洋放出の停止をする。竜巻であれば、竜巻の発生予測をした際には車両の退避を行う等でございます。この*を付しているものにつきましては、今後充実化をするもの、*がないものにつきましては、既に手順として定めているものでございます。

これらの措置を講じますけれども、事象進展がした場合には、その状態に応じて、左側の箱でありましたら、安全機能の低下・喪失という事態に至った場合、右側の箱でありましたら、重大な影響を及ぼすおそれがあると判断した状態に至った場合は、「それぞれの保安規定で定める」に従って運転措置等の対応を行うというものでございます。

事前に事象発生が予測不可能なものというものは地震等がございます。地震と敷地内重油タンク火災、航空機墜落火災につきましては、右端の四角にあります、先ほど紹介した内容で運転停止の措置を講じると。

そのほかの部分につきましては、基本的には安全機能を損なわない設計としておりますが、施設の状態に応じて、同じく保安規定に従った対応をとるというものでございます。この緑の枠で囲っている部分、こちらにつきましても、事業変更許可申請書に基本方針と

してお約束をしていきたいというふうに考えております。

最後のページは、第54回、前回の審査会合で議論になりましたページを写しておりますので、こちらは説明を割愛いたします。

以上でございます。

○田中知委員 ありがとうございます。

それでは、ただいまの説明に対しまして、規制庁のほうから何かございますか。

どうぞ。

○長谷川チーム員 規制庁の長谷川です。

この部分については、我々の規則の要求に上乘せした部分なんかも入っているわけで、より高い安全ということで、止めちゃいけない施設もあるんですけど、再処理の場合、せん断をやめるとか、幾つかというのはいろいろ考えられるということ。

多分これ、核燃料施設、再処理施設の特徴で、今日も重大事故のところで出ましたけど、いろいろな運転制限とか、いろんな運転上の配慮をすることによって、よりそのリスクレベルは下げられるというのは、炉と違って、これはもうかなり大きな特徴だというふうに我々は考えているので。

そういう意味で、この規則とはまたちょっと別なんですけれども、原燃自身の、事故とかこういうものに対する物の考え方として、より積極的に、こういう部分というのは、先ほどの重大事故の場合の運転制限も含めて、いろんな意味でより積極的に、これからも考えていっていただきたいというのが一つ、やっぱり我々として言えるのではないかな。ぎりぎりを狙うというより、やっぱり通常の運転を考えたときに、持っているもの、それから全体の運転の流れの中で、より安全というのを常に考えてやっていっていただきたいというふうにお願ひしたいと思ひます。なので、これも、いろんなところで、こういう形で考えていっていただきたいというのを意見としてお伝えしますが、いかがですか。

○日本原燃（村上再処理事業部長代理） 原燃の村上ですけれども。

今の、全体を見て安全確保を進めるということで、全体を見て、今後も見ていきたいと思ひます。よろしくお願ひします。

○田中知委員 よろしいですか。

今、長谷川さんのほうから話がございましたけれども、今後も、さまざまところで、このまま高い安全性を確保するような取組をお願ひしたいと思ひます。

再処理施設の本日の議題は以上でございますが、全体として、規制庁から何かございま

すか。

○片岡チーム長補佐 規制庁の片岡です。

今回、重大事故についても、ようやく実質的な審査に入ることができたと思います。今後の審査の進め方についても、先ほど来お話が出ておりますけれども、しっかりとした対応をお願いしたいと思います。一方で、昨年12月の審査会合におきまして日本原燃から資料で示された予定では、今年の3月に変更許可を受け、6月までには設計及び工事の方法の認可についても順次申請するというようになっておりますけれども、現状、かなりこれと乖離した状態になっているかと思えます。

この点について、今後の全体の進め方について、日本原燃としてお考えを伺いたいと思います。

○田中知委員 お願いできますか。

○日本原燃（村上再処理事業部長代理） 日本原燃の村上です。

今日がやっと来まして、重大事故の基本方針とか、具体的な例示に対して議論していただきました。今後も、先ほど言いましたように個別の事象に対して、特徴がありますから、その事象に対して説明させていただきたいと思います。この後、全体を見てということで、そういった議論が必要になると思いますので、この議論を踏まえて、その上で、そのスケジュールとか今後の対応についても、また御説明したいと、別途御説明したいと思います。以上です。

○田中知委員 ほかにないようでしたら、再処理施設の審査は以上で終わりいたします。

では、ここで一旦休憩及び出席者の入れ替えの時間とします。休憩を挟んで、後半のMOX燃料加工施設に関する審査は16時10分から、15分の休憩後、行いたいと思います。

（休憩）

○田中知委員 ちょっと時間は早いんですが、審査会合を再開したいと思います。

ここからは、MOX燃料加工施設に関する審査でございます。

本日は、設計基準に関して、前回会合における指摘について回答があると聞いております。最初に、外部火災からの衝撃による損傷の防止について、日本原燃から説明をお願いいたします。

○日本原燃（山地グループリーダー） 日本原燃の山地でございます。

それでは、資料4番に基づきまして御説明させていただきます。

こちらの資料ですけれども、前回の審査会合、4月27日の審査会合ですね、このときに

資料の中身で再処理と同じですということで、中身の省略をしていたというところがございますけれども、こちらにつきましては、評価条件等全てこちらの資料の中に盛り込んだという修正を行っております。

それから、もう一つは、加工運転の停止の考え方についてということで御質問いただいた点、こちらにつきましても、先日は、何かありましたら、もう工程を停止するんですということでお答えさせていただいておりましたけれども、その内容について補足的に記載を追加したとこういった修正を行っております。それでは、前回の変更点からを中心に御説明させていただきます。

変更点としましては、まず7ページになります。こちら、7ページ～16ページまでを追加しておりますけれども、こちらにつきましては、森林火災の評価におきまして、再処理と同じ「FARSITE」、これを用いて解析を行っておりますけれども、この中の、例えば地形のデータですか土地利用のデータ、こういった入力データの条件、それから、どこで発火点を想定するかと、設定するかと、この発火点の設定につきまして考え方の記載を追加しております。詳細の中身につきましては、MOX施設は再処理と同一の敷地ですかということになりますので、条件設定が再処理と同じということになっております。

続いて18ページになります。こちらも森林火災の防火帯の設定の記載ですけれども、火線強度と、それから最小防火帯の関係から、防火帯の幅を20m以上ということで記載をしているということで、内容を補足しております。

続いて19ページになります。こちらは外部火災の防護施設である燃料加工建屋、これに対する熱影響評価の考え方を記載しております。内容につきましては、再処理と同じ考え方でやっておりますけれども、1点、再処理は屋外に設置する防護対象設備がないという点が再処理施設と異なっているというものでございます。

続きまして23ページになります。こちらは森林火災が発生した際の消火体制について記載しております。MOXにつきましては、現在も建設中ということになりますので、現状は、この再処理施設の消防計画には組み込まれていないという点が異なっておりますけれども、こちらにつきましては、竣工までに再処理と同じ消防計画に組み込んでいくということをご予定しております。その上で、実際に火災が発生した場合にどういった対応をとるかということをご記載、ここで再処理と同じ考え方を紹介していくというものになりますけれども、記載をしていくというものです。

それから、続きまして24ページになります。24ページ～29ページまでですけれども、近

隣工場等の火災としまして、評価対象の選定の方法、それから、その結果を記載しております。選定方法につきましては、再処理と同じように敷地周辺の10km圏内の調査を行って選定をしているというものでございます。選定結果につきましては、この下の表にありますところですが、その他危険物施設、それから高圧ガス貯蔵施設、この中に再処理施設の屋外危険物貯蔵施設が入っているという点が再処理と異なっている点というふうになっております。

続きまして、33ページになります。こちらは、近隣工場等の火災としまして、備蓄基地の火災のときの評価の考え方を記載しております。備蓄基地との距離ですね、こちらにつきましては、再処理とそれからMOXで若干距離が異なっているということになりますけれども、評価式自体は、ここでは全く同じものを使ってやっていくという形になっております。

続きまして、40ページになります。こちらは、再処理施設の屋外危険物貯蔵施設をどういうふうに評価しているかという点について追加をしております。評価方法と、それからその式ですね、これは再処理と同じ式を使っているというものになっております。

続きまして、44ページになります。この44ページ、それから45ページですけれども、森林火災が発生したときの屋外危険物貯蔵施設の熱影響ということで、水素ガスの貯蔵容器、それからLPガス貯蔵容器への熱影響評価に係る式と、それから、そのモデルの考え方、これを追加しているというものになっております。

それから、続いて48ページになります。まず48ページですけれども、有毒ガスが発生した際、このときの濃度がどのくらいになるかというものを、その濃度の評価結果を追加しております。その上で、中央監視室、それから制御室の居住性には影響がないということを確認しているというものを追加しています。さらに、その下のほうになります。万が一濃度が上昇したときに備えて、その対応の手順を整備するというので、具体的な内容を追加しているというものになっております。具体的には、濃度上昇の兆候があれば、まず運転を停止すると、それから、最低限の要員で加工施設の継続監視を行っていくと、こういった旨を記載しております。

それから、49ページと、それと50ページ、こちらにつきましては、先ほどの有毒ガスの濃度評価の内容を記載しているというものになっております。

続きまして、51ページになります。こちらは、冒頭で御説明したとおり運転停止の考え方、これを追加したというものになっております。具体的には、敷地内の重油タンクの火

災が発生した場合、それと森林火災、備蓄基地火災が発生した場合で、施設にその火災が迫ってくるような状況になった場合、こういったときには加工の運転を停止するという考え方を記載しております。

それから最後、52ページになりますけれども、こちらにつきましては、前回から、この(5)番、それから(8)番、この二つを追加しております。有毒ガスが発生したときの施設の監視に関する手順の整備を行いますということと、それから、火災の状況に応じて加工施設のリスクの低減を目的として加工運転を停止すると、こういった手順を考えていきますということを追加しております。

修正点としては以上になります。

○田中知委員 ありがとうございます。

それでは、ただいまの説明に対しまして規制庁のほうからございますか。

どうぞ。

○平野チーム員 規制庁の平野です。

追加のあったところの説明ということだったんですけれども、説明のありました48ページのところで、二次的影響の評価でばい煙等というところなんです。説明のところでも、外部火災によるばい煙及び有毒ガスの発生時ということで、手順書というか、施設の監視等の手順を追加するというふうな御説明があったかと思います。

これで、今日ちょっと、そもそも施設の監視等というふうに言っているんですけれども、ここで言っている具体的な内容というのはどうなのかということと、あと、それを実施するために必要なものとして保安措置を講ずるとなっているんですが、この辺、どのようなことを具体的に担保されるのかということをもっと御説明いただけないでしょうか。

○日本原燃（山地グループリーダー） 日本原燃の山地でございます。

まず、最初の御質問の、具体的にそのどういう状況を、監視とはどういう状況かというところがございますけれども、こちらは、もしこういう火災が発生した場合ですが、まず、加工の工程の運転は止めるということになります。ただし、MOX施設ですと閉じ込めが非常に重要になってくるということで、グローボックスの排気設備、この運転だけは継続をしていくということを考えております。そのために、必要な最低限の人数を加工施設内にとどめて、その状況を監視していくとこういったことを考えております。

それから、次の質問、必要な保安措置についてという御質問だったかと思いますがけれども、実際にその火災が発生したときに、例えばどういう、まずその情報を収集すると、例

えば外部火災が発生したときにどういう状況になっているかという情報を収集するということになりますので、例えば対策本部を立ち上げて情報を入手すると、その上で、どういう手順で加工工程の運転を停止していくかとかですね、例えば、運転中の工程ですと、もうすぐ運転を止めるとか、それから、時間的な余裕があれば、まずは、一通り運転をした上で、失礼しました、MOX粉末を混合する装置がありますけれども、そういったものはすぐに止めるのか、それとも、混合措置を完了した上で止めて、それを貯蔵室に運ぶとか、そういう状況に応じてどういう対応をするかと、こういったことを決めていきたいというふうに考えております。

○平野チーム員 今、保安措置のところでは御説明があったものというのは、どちらかというと事故時の対応をどうするのかというふうなことの話に聞こえたんですけども、ここで、その申請書上このような文言があるんですけども、そのようなものを定めますということがここで担保する内容なのか、はたまた、下のほうにその防護具を準備して、交代で監視するみたいな言葉があるので、保安措置というものは、その中にいる従事者を守るために必要な措置を講じるというものを指しているのか、何かその辺のところというのは、この文言で担保する事項というのはどのようなものなんでしょうか。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

再処理に御説明したときと同じように、まず、設計基準の規則に対する対応になりますので、設計として、まず施設が何を担保するのかというところでいきますと、敷地境界の火災ですとか、施設内部の重油タンクの火災を考えたときに、制御室に対してどういう影響があるかと、十分、居住性も含めて、影響がない程度の濃度にしかありませんよということ自体がまず担保条件になります。

その上で、万が一のことを考えて、さらなる安全性向上という観点で監視をし、許容に達する場合には必要な手順を定めておきますということで、まず1点としては、居住性に影響はないと言っていること自体がまず設計上の担保条件になると思っております。そういう意味では、細かい保安措置がどうというようなことではなくて、そちら、保安規定も含めて、今後、約束してくるマターとして、設計基準にはまず、その影響がないということを保証するというのが当社側の考えでございます。

○田中知委員 あとは、先ほどの件はよろしいですか、あるいは、関連して。

どうぞ。

○長谷川チーム員 規制庁の長谷川です。

今に関連して、基本的に、多分、今、石原さんがお答えになった話になると思うんですけど、より、今は申請書の中にちゃんと書いてないんで、そこの辺りは、もっと、ここに緑の枠でくくって書いてある以上に、もっときちっと書いていただく必要がやっぱりあるんだと思います。

それから、再処理施設で事故が起こったときというのが、また別に、多分、似たような形であるとする、それ、全体的に少し考えていただく必要がやっぱりあるのかなとは思っています。

多分、MOX単独のものだけを考えるより、そこと周囲の、やっぱり再処理施設からの影響というのは、ここは色濃く少し反映されてしまう、これは外部の衝撃という、この森林火災とか、石油タンクの火災に加えて、多分、再処理からのというのが、また別途やっぱり必要で、それから影響を受けないようにしますということなんでしょうけど、そこをより具体的に少し考えて、付随的に考えないといけないであろうというふうに、まず1点思います。

それと――ちょっと忘れちゃった。一応それで、すみません。

○田中知委員 どうですか、今の点は。

○日本原燃（石原課長） 1点だけ回答させていただきます。日本原燃の石原でございます。

そういう意味では、こうした点ごもっともな話でございまして、MOXの場合は再処理が既に動いているということを前提に評価が必要になります。そういう意味では、先ほど、完全に資料を飛ばしてしまったのであれですが、27ページから順番に、敷地外の話も含めて、どういった施設が外部火災として評価が必要かという点、整理をしてございまして、その中で、29ページになりますと、これはまさしくグレーで防火帯の絵が塗ってあり、その内側にある再処理施設の危険物の施設がございまして、こういうときに火災起こったらどういう影響があるかというのは、当然ながら、MOX施設としては考慮しなければいけない事項として影響評価をするということで考えてございますので、その辺は考慮して設計については検討をさせていただいていると思っております。

○田中知委員 どうぞ。

○長谷川チーム員 規制庁の長谷川ですけど。

ちょっと忘れていたことを思い出したんですけど、加工施設の場合、加工の運転を止めたからといって、多分、その場でリスクは何か低減するとかって話は決してないと思いま

すよ。多分、設計基準の話と、さらに、この後ろの重大事故なんかも今後考えていったときも含めて、グローボックスの中にそのまま残していくより、缶に詰めて貯蔵室に持っていく、その時間との兼ね合いも含めて、いろいろもっと考える余地は実はある。むしろ、その場で工程停止したからといって、あまりメリットはないんじゃないかということも一方で言えるんじゃないかなというふうに思います。

それと、あとは、監視に関しては、外の監視というのは、再処理も同様のことをやるわけですし、その辺の協調性というか、協力とかというものをいろいろ考えていく。これは多分、設計基準のこの話だけではなくて、トータルで考えると、重大事故も含めたところで、多分そういう議論をしたほうがむしろいいのかもしれないとも思っていますので、その辺りというのは、ここで議論というより、重大事故で、少しその辺も議論すべきではないかと思うんですけれども、その辺、どんなふうに考えていますか。

○日本原燃（山地グループリーダー） 日本原燃の山地でございます。

最初の御指摘のあった点、いきなり止めるのかどうかというところは、まさにおっしゃるとおりでして、止めたからといって、そのまま核物質がそこにとどまっているのではあまり意味がないというのは思っております。ただ、最低限の員数を残して運転員を逃がすということであれば、それはやっぱり止めなきゃいけないと。あとは、その時間余裕を考えて、やはり時間的に余裕があれば、もちろん貯蔵庫におさめるところも、貯蔵容器におさめて、ふたをして、貯蔵庫に持っていくというところまで持っていったほうが、より安全性が高まるというふうには考えておりますので、その辺は、重大事故の話も含めて、整理をしていきたいなというふうに考えております。

○田中知委員 監視の件はいかがですか。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

当然ながら今、再処理は保安規定があり、いろんな事故が起こったときの対応をする組織はあります。当然、先ほど敷地の絵も見せていますけど、MOX加工施設は再処理施設の真隣にありますので、敷地が全く同じであれば、基本的には、そういった事故が起こったときに対する対応のときには十分情報共有した上で、同じような組織の中で連携をしてやっていくのがごく自然な流れだろうとは思っています。

そういう意味では、重大事故、設計基準事故も含めて、どういう体制でやるのかというところは、説明をさせていただければと思いますけれども、よろしく願いいたします。

○田中知委員 あと、いかがでしょう。よろしいですか。

それでは次ですが、資料5関係で、溢水による損傷の防止について、日本原燃のほうから説明をお願いします。

○日本原燃（山地グループリーダー） 日本原燃の山地でございます。

それでは、資料5番に基づきまして御説明させていただきます。まず、こちらにつきましても、先ほどの外部火災と同様に、前回、4月27日の審査会合で御説明をしているというものになりますけれども、そのときに、やはり地震が発生したときの溢水量がかなり多い評価をしていたという点がございました。これにつきまして、さまざまな対応を施すということによって、今回、溢水量の見直しを行ったということで、この結果について御説明をしたいというふうに考えております。

それでは、また修正点を中心に御説明をしていきます。

まず5ページになります。こちらは、VI. 溢水防護設計の記載になりますけれども、ただいま御説明した、どうやって溢水量の低減を図るかということで、機器配管の耐震性の向上ですとか、それから緊急遮断弁を設けると。前は手動弁で閉止しますということ御説明しておりましたけれども、緊急遮断弁を設けますということ。

それからもう一つは、堰又は防水扉、こちらも前はこういう対応をしておりましたけれども、記載をしておりませんでしたので、こういったものを対策を行うということを追加しております。

それからもう一つ、これも前回の御説明の中で御指摘いただいた点ですけれども、これまでは、燃料加工建屋以外からの溢水も考慮しますということ想定しておりました。具体的には再処理工場からの溢水も想定しますというふうにしておりましたけれども、やはり、お互いにそういう水の溢水は出し合わないということで、我々からも、MOX側からも、再処理側に溢水は出せませんと、再処理側からもMOX側に溢水は出さないと、こういうふうにお互いに水を出し合わないということで対応するというふうに変更をさせていただきます。

続きまして、7ページになります。こちらの下の一点鎖線のところに防護対象、溢水防護対象設備について記載をしておりますけれども、この中で一番下のところ、溢水防護対象設備が何かというところ、前回、少し省略をして記載をしておりますけれども、具体的な溢水防護対象設備が何かというところを明記したという修正を行ってございます。

続きまして、9ページになります。9ページの一番下の一点鎖線の部分になりますけれども、これは基本方針で御説明したところと同じですが、安全機能を損なわないためにどういう対策を行うかということで、耐震性を向上するとか、緊急遮断弁を設けると、こうい

った記載を追加してございます。

それから、続いて10ページになります。10ページのこの点線の部分の四つ目の項目ですね、洞道内の配管等はこのところの記載がございませけれども、これまでの評価におきましては、これ、洞道とはユーティリティ洞道になりますが、この中で発生した溢水というのは全て燃料加工建屋内に流入するという評価を行ってございました。これにつきましては、洞道内で発生した溢水量と、それから、その開口部の高さを考慮して、開口部の高さを超えない場合は溢水源としないと、ユーティリティ洞道内にとどまるという評価に見直しをするということで修正を加えてございます。

それから、その下、一点鎖線の部分、これは先ほどの基本方針でも御説明したところですがけれども、耐震性を確保するために、具体的にどういう今後の対応をするかというところを記載を追加してございます。

続きまして、12ページになります。こちらは、水配管、それから機器の配置の見直しを行ったということで、左側のほうに少し絵がございませけれども、緊急遮断弁をどこにつけるかと、こういった配置を示している図になってございます。

続きまして、13ページになります、ここでは、緊急遮断弁を設置すること、もしくは耐震クラスを、耐震性を向上させることによって、実際のその溢水量がどのくらい減ったかという結果を載せてございます。下の青い四角の中の系統保有水量、溢水源ごとの系統保有水量が載ってございますが、これは前回御説明したときの溢水量となつてございます。これを足し合わせると約500m³ということになっておりますけれども、工業用水、それから飲料水、それから空調用冷却水、こちらにつきましては、緊急遮断弁を設けて止めるという対策を行います。それから、それ以外のものにつきましては、配管の耐震性を向上するというので、溢水源から排除するという対策を行うことによりまして、前回の500m³から約30m³まで溢水量を低減したということになってございます。

続いて14ページになります。こちらは、先ほど12ページでも少し御説明したところですがけれども、どの系統に緊急遮断弁を設けるかということで、今御説明したところの工業用水ですとか飲料水、それから空調用冷却水に緊急遮断弁を設けますというこの図を示してございます。

それから、15ページになります。こちらは、想定破損による溢水があった場合に、漏えいの検知から弁の閉止にかかる時間の評価を行ってございます。前回の御説明した資料ですと、地震起因による水量の発生したときの時間評価を行ってございましたけれども、緊

急遮断弁を設けたということで、地震が発生したときの手動弁の閉止操作、こういったものは不要になったというふうになっています。それで、今回ここでお示ししているのは、想定破損があった場合の溢水発生時の時間評価というものを載せてございます。

続きまして、17ページになります。こちらは消化水の放水量ですね、これまで3時間放水ということで考えてございました。こちらにつきましても、再処理施設との整合性も考慮した結果、火災解析の結果から算出される放水時間に変更するというふうなことで方針を変更したものを記載してございます。

続きまして、19ページになります。こちらは、消火栓の滞留エリアの考え方、それから止水処理、溢水防護区画の隣接室からの水が流入しないようにするための止水処理についての考え方の記載を追加したというものになってございます。

続きまして、24ページになります。こちらは、先ほど溢水量の低減対策を行ったということで御説明したとおり、参考例として、溢水の高さを再評価したというものになってございます。前回の結果ですと、31cmという結果を得ておりましたけれども、溢水量の低減を図ったことで、溢水高さは3cmまで低下したということで評価を見直してございます。

続きまして、27ページになります。こちらは、今、御説明した溢水量の低減対策ですね、具体的にどういうことをやるかということを表でまとめてございます。溢水量の低減ですと、機器配管の耐震性の向上確保とか、それから、緊急遮断弁を設けるということ、それから、堰又は防水扉を設置することで、流入、それから流出を防止するとか、そういった対策を記載してございます。

それから、28ページになります。28ページ、それから29ページも同様ですけれども、緊急遮断弁の設置の方針、ウォーターハンマーに対する影響をちゃんと考慮するとか、それから、具体的にどこに緊急遮断弁を設けるか。これは先ほども御説明した地図ですけれども、そういった緊急遮断弁に対する設置の方針を追加してございます。

それから、最後、32ページになります。こちら手順になりますけれども、溢水が発生したときに、例えば、どこにその緊急遮断弁があるのかとか、それから、溢水が発生したときの、その検出するための保守点検をどうするか、それから運転員の教育訓練をどうするかということ、きちんと手順を定めていくということに記載しますということで修正を加えているというものになります。

修正点としては以上になります。

○田中知委員 ありがとうございます。

それでは、ただいまの日本原燃からの説明に対しまして、規制庁のほうから何かございますか、どうぞ。

○津金チーム員 規制庁、津金です。

15ページのところ、溢水量の評価のところについて質問します、こちらのほう、中ほどの一点鎖線のところに、漏水の発生箇所からの溢水の継続時間は、漏水検知器等による漏えいの検知とありますけれども、この漏水検知器等による漏えいの検知とは、具体的には一体どういったものか、御説明願えますか。

○日本原燃（山地グループリーダー） 日本原燃の山地です。

具体的には、床にドレーンを設けていると、そこに検出器を設けておりまして、溢水が発生したときに、その床面に設けたドレーンに水がたまって、それを検出して警報を発すると、こういうことを考えてございます。

○津金チーム員 そのドレーン検知器以外に、その工程管理等の観点で流量管理とか、流量を見ている装置での溢水の監視といったことはされないのでしょうか。

○日本原燃（山地グループリーダー） 日本原燃の山地でございます。

御指摘のとおり、ちょっと溢水量が、そのどのぐらい溢水しているかと、例えば、その本当にその微小な亀裂があつて水が漏えいしているということであると、なかなか検知は難しいというところもあるかもしれません。

ただ、ドレーンは部屋の、要はかなりの数を設けていると、検出器もそこにかかなりの数があると――失礼しました、各ドレーンに検出器を設けているということで、漏えいがあれば、例えば、このタンクの中に水がたまって検出するということは仕組みが違いますので、漏えいがあった場合でも速やかに検知ができるというふうに考えております。

○津金チーム員 規制庁、津金です。

その検出器については、当然その地震等が発生した際に検出器が壊れるようなことはないように、信頼性の高いもの、高い設計をするということでもよろしいでしょうか。

○日本原燃（山地グループリーダー） 日本原燃の山地でございます。

現状、そのドレーンの検出器そのものについての耐震というところまでは、まだちょっと検討が至ってないところはございますけれども、ただ、ドレーンそのものが、まず躯体と一体で設置するというので、十分耐震性は確保できるというふうに考えてございます。

それから、もともと緊急遮断弁を設けるとか、それから、配管も耐震クラスを向上しているというところもございますので、まず、漏えいが発生するとしても、系統の中の保有

水量が漏れる程度というふうに考えてございます。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

若干補足をさせていただきますが、先ほど御説明した資料は、ガイドに基づいて項目を分けて、順番に説明させていただいております。まずは地震による溢水、そのときに、今御指摘があったところについては、想定破損による溢水ですので、項目がそもそも違うということで、想定破損による溢水については、ある箇所を想定して、そこで破断をしたことをもって水が漏れるということで、それが検知できるかどうかの時間で漏れい量を判断するということで、地震による破損とはまた別の項目で評価をしてございますので、そこは整理をした上で質問をいただければと思います。

○津金チーム員 漏水の検知という意味ではそうかもしれないんですけども、実際その機器そのものが故障してしまった場合は、漏水、それから溢水が検知できなくなってしまうので、その地震による漏水、溢水という意味じゃなくて、地震があっても耐えられるような検出器になってないといけないのではないかという観点で質問しております。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

検知として使う場合の機器の信頼性は確保すべきという御指摘であればごもっともということで、理解はさせていただいた上で、当然、こういった機器は安重ではなくて、非安重の機器ではありますけれども、当然こういった、今回、設計基準で溢水というような条文が新たに加わった上で、いろんな対応が求められている以上は、そういうのに使う機器というのは、ある一定の信頼性が確保できるように、保守点検も含めて、しっかり維持していくということが必要だという御指摘であれば、ごもっともということで、そのとおりにやらさせていただきますという説明になると思います。

○津金チーム員 規制庁、津金です。

まさに今、石原さんがおっしゃったような観点で申し上げておりますので、ぜひ変更を施設のほうに反映していただくことをお願いします。

もう1点、加工施設以外からのその溢水の流出、加工施設以外に対する流出と、加工施設以外からの流入を防ぐというふうな御説明があったんですけども、これについて、具体的には加工施設、MOX燃料加工施設からは当然でしょうし、再処理のほうでも同じような対策をとられるということで認識してよろしいでしょうか。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

前から御指摘を伺っているとおりでございます。それは先ほど山地が御説明したMOX

側の対応と同じように、再処理も他施設へ影響を及ぼさないと。これは、ただ単純に考えれば、規則の条文からすれば、閉じ込めという観点では、可能な限り限定された区域に閉じ込めると、再処理で発生した水がMOX施設に行きますというのは、それは限定された区域に閉じ込めていることにならないので、そういった意味では、条文解釈としても、再処理、MOX両方とも、自分の施設で起こった溢水については、自分の建屋の中へしっかり閉じ込めるという設計方針で、申請書では約束をさせていただきたいと思います。

○田中知委員 あと、よろしいですか。

どうぞ、長谷川さん。

○長谷川チーム員 規制庁の長谷川です。

今のちょっと話に関連しますけれども、前回、安全上重要な施設のやつを生かす、相当下げたやつをもう一回もとに戻しますという話があって、さらに今回、溢水量なんかも、多分20分の1ぐらいに緊急遮断弁を設けたり、耐震性なんかを増すということで、かなり前向きにいろいろ検討はしたと思いますけれども、多分それによっていろいろ、今まで以上にさらに、やっぱり耐震安全性の部分で、今までB/Cクラスだったやつを、また高い安全性にしたり、いろんなどころに多分影響が出てるんじゃないかとは思っています。

それと、先ほどの検知器みたいな話も、それフェイルセーフだったら別にいいのかもしれないし、その辺りも、やっぱり全体として、かなりいろんなどころの信頼性を上げていくとか、耐震安全性を上げている部分が、設計上出てきているんじゃないかというふうに思っています。これ以外にも、今、多分、改めていろいろ検討はされていると思いますけれども、その辺は、今もなお、いろいろやられているので、前回説明した以上に、いろいろ信頼性向上というのになっているということで、また、そこは改めて追加分は説明していただくということになるんですかね。

○日本原燃（山地グループリーダー） 日本原燃の山地でございます。

特に前回、耐震クラスについて少し質問いただいたところを、今現在、必要性、それから範囲も含めて検討しているところもございますので、そこらについては、また改めて整理をして御説明したいというふうに考えております。

○田中知委員 あと、いかがですか。よろしいですか。

どうぞ。

○大村チーム長代理 審議官の大村です。

中身の話ではなくて、ちょっと資料のつくり方の点なんですけど、今回は、前に出され

た資料で変更があったので、それを埋め込む形で、それをリバイスしたというふうに思うんですけども、何を、どういうふうに変えたかというのが、口頭で御説明がありましたけれども、この資料を見ても、要するに全くわからない。

それから、あと、これ、参考に論点の対応についてという紙もつくっているんですけど、このコメント回答も、どうもこの中に入っているようだという事なので、通常は、コメントの後、コメントに対してどういうふうに対応しますとか、その辺りは整理していただくというのがわかりやすいです。それから、前の資料を仮に使うにしても、前はこうだったんだけど、これはこういう考え方でこう変えますということをやっぱりきちっと整理しておかないと、トレースが後でできなくなって、一体何をどう議論して、どう変えたのかというのがわからなくなりますので、ちょっと資料のつくり方を工夫していただければと思います。ヒアリングのときも、ちょっとこちらのほうも注意をして、それがわかりやすくなるようにしてほしいなと思います。

○日本原燃（山地グループリーダー） 日本原燃の山地でございます。

御指摘の点、確かに少し配慮が足りなかったかなというところもございますので、今回の修正は、全体として見直しをしたということでこういった記載にしてございましたけれども、その辺りはきちんとわかるように、今後、資料の作成においては注意してまいりたいというふうに考えておりますので、よろしく願いいたします。

○田中知委員 よろしく願いします。

あとは、よろしいですか。本件については、以上でよろしいでしょうか。

本日、予定されていたMOX関係の議題は以上でございます。規制庁のほうから、全体的に何かございますか。

長谷川さん、お願いします。

○長谷川チーム員 規制庁の長谷川です。

前回と今回でいろいろ、MOXのほうの設計基準の部分というのは、前回、航空機の落下の部分ですとか、それから不法な侵入とか通信連絡、これも設計基準の範囲内ではありますが、一応説明いただいて、本日、溢水とか外部の衝撃ということで、森林火災と、石油の備蓄タンク等の影響ということで、基本的に再処理とその外力という形ではあまり変わるところもなく、細かい点というのはいろいろ残っていると、また今日、お話ししたように重大事故との関係も出てくるところもありますけれども、細かい点については、一旦、規制庁のほうで、ちょっとヒアリングを通じて確認をさせていただいて、全体の枠組みと

しては、再処理でも申し上げたようにできていて、細かいパラメータとかいろんな計算の部分、それから申請書に盛り込む部分というのは多分あると思いますんで、その時点で、論点の何かあればということで、一度、詳細は確認させていただくということにさせていただければいいのかなと思っているんですけど。田中委員長、その辺、いかがですか。

○田中知委員 今、長谷川調整官のほうからも話がございましたが、前回までの審査会合において、外部からの衝撃、航空機落下による損傷の防止、加工施設への人の不法な侵入等の防止、通信連絡設備に加え、本日議論した外部火災及び溢水による損傷の防止については、審査会合における議論を通じて、大枠の方針は確認できたと考えております。

指摘事項に対する回答も残っている内部火災による損傷の防止や安全上重要な施設の耐震クラスの見直し等に加え、まだ審査会合に諮られていない事項もまだございますので、引き続き、次回以降の審査会合で説明していただきたいと思っております。

日本原燃のほうから何か、意見等ございますか。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

御指摘のとおりで、確認できたもの以外のももまだ残ってございますので、順次説明をさせていただきたいと思っております。よろしく申し上げます。

○田中知委員 それでは、本日の説明と質疑は以上ということでよろしいでしょうか。

今後の予定など、全体を通して規制庁のほうから何かございますか。

お願いします。

○竹内チーム員 規制庁、竹内ですけれども。

次回の審査会合の予定でございますけれども、日本原燃のほうで対応可能でありましたら、来週月曜日、7月6日、午後に開催できればと思っておりますけれども、原燃のほうで再処理、それからMOX側とも対応可能でしょうか。教えていただければと思います。

○日本原燃（石原課長） 日本原燃の石原でございます。

別々で申し訳ないです、再処理につきましては、来週の月曜日ということで対応させていただきます。よろしく申し上げます。

○日本原燃（山地グループリーダー） 日本原燃の山地でございます。

MOXにつきましては、大変申し訳ないんですが、ちょっと別途回答させていただくということでお願いしたいと考えておりますので、よろしくお願いたします。

○竹内チーム員 わかりました。まずは、再処理は可能ということで、MOXのほうは別途回答いただけるということで、早い目をお願いいたします

○田中知委員 ありがとうございます。

それでは、これもちまして、本日の日本原燃株式会社、再処理施設及びMOX燃料加工施設の新規制基準に対する適合性についての審査会合は終了いたします。

どうもありがとうございました。