

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第328回

令和2年1月9日（木）

原子力規制委員会

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第328回 議事録

1. 日時

令和2年1月9日(木) 10:00～15:00

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室D、E

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

市村 知也 原子力規制部 新基準適合性審査チーム チーム長代理

長谷川 清光 原子力規制庁 新基準適合性審査チーム チーム長補佐

古作 泰雄 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

建部 恭成 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

河原崎 遼 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

藤田 哲史 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

藤原 慶子 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

日本原燃株式会社

越智 英治 執行役員 再処理事業部副事業部長(新規制基準)

兼 技術本部 エンジニアリングセンター長

大久保 哲朗 再処理事業部 部長

名後 利英 再処理事業部 新基準設計部 重大事故グループ(副長)

兼 再処理事業部 再処理計画部 計画グループ(副長)

瀬川 智史 再処理事業部 新基準設計部 重大事故グループ(副長)

兼 安全・品質本部 安全推進部 安全技術グループ(副長)

兼 再処理事業部 再処理計画部 計画グループ(副長)

佐藤 友樹 再処理事業部 新基準設計部 重大事故グループ (副長)
 兼 再処理事業部 放射線管理部 放射線施設課 副長
 兼 再処理事業部 再処理計画部 計画グループ (副長)

堀口 亮 再処理事業部 新基準設計部 重大事故グループ (副長)
 兼 再処理事業部 再処理工場 化学処理施設部 精製課 副長
 兼 再処理事業部 再処理計画部 計画グループ (副長)

根岸 美幸 再処理事業部 再処理工場 前処理施設部 燃料管理課長

吉岡 聡 再処理事業部 防災管理部長
 兼 濃縮事業部 ウラン濃縮工場 技術共通部 防災業務グループリーダー (部長)

阿保 徳興 燃料製造事業部 燃料製造計画部 安全技術グループリーダー (課長)
 兼 燃料製造事業部 燃料製造建設所 設工認グループ (課長)

玉内 義一 再処理事業部 新基準設計部 重大事故グループ (副長)
 兼 安全・品質本部 安全推進部 安全技術グループ (副長)
 兼 再処理事業部 再処理計画部 計画グループ (副長)

伊勢田 昭一 再処理事業部 再処理工場 運転部 (副長)

川村 慎 再処理事業部 新基準設計部 重大事故グループ (担当)
 兼 再処理事業部 再処理計画部 計画グループ (担当)

虻川 博昭 再処理事業部 再処理工場 化学処理施設部 精製課長

鳥原 秀明 再処理事業部 再処理工場 技術部 副部長

吉田 和也 再処理事業部 再処理工場 前処理施設部 燃料管理課 副長

工藤 泰志 再処理事業部 防災管理部 防災施設課 副長

石川 智仁 再処理事業部 再処理工場 計装保全部長

吉澤 徹哉 再処理事業部 再処理工場 部長
 兼 技術本部 部長

新岡 将 再処理事業部 再処理工場 保全技術部 副部長

松岡 真吾 技術本部 技術管理部長
 兼 再処理事業部 再処理計画部 部長
 兼 技術本部 技術管理部 技術管理グループリーダー (部長)
 兼 再処理事業部 品質保証部 部長

下山 慶 再処理事業部 再処理工場 計装保全部 計装設計課 主任
 兼 再処理事業部 再処理工場 計装保全部 計装第一課 主任
 兼 再処理事業部 再処理工場 計装保全部 計装第二課 主任

大科 孝太 再処理事業部 再処理工場 計装保全部 計装設計課 担当
 兼 再処理事業部 再処理工場 計装保全部 計装第一課 担当
 兼 再処理事業部 再処理工場 計装保全部 計装第二課 担当

菅原 雅幸 再処理事業部 再処理計画部 計画グループ（副長）
 兼 再処理事業部 再処理計画部 再処理総務グループ（副長）
 兼 技術本部 技術管理部 技術管理グループ（副長）

藤野 晋三 再処理事業部 新基準設計部 重大事故グループ（主任）
 兼 再処理事業部 再処理計画部 計画グループ（主任）

4. 議題

- (1) 日本原燃株式会社再処理施設の新規制基準適合性について
 (重大事故等対策等)

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
 事業指定基準規則等の要求への対応について
- 資料2-1 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性
 第28条:重大事故等の拡大の防止等
 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定
- 資料2-2 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性
 第28条:重大事故等の拡大の防止等
 ・重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処
 ・必要な要員及び資源の評価
- 資料3-1 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性
 第28条:重大事故等の拡大の防止等
 臨界事故への対処

- 資料3-2 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性
第34条: 臨界事故の拡大を防止するための設備
- 資料3-3 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性
使用済燃料の再処理の事業に係る重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力
臨界事故の拡大を防止するための手順等
- 資料4-1 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性
第28条: 重大事故等の拡大の防止等
有機溶媒等による火災又は爆発への対処
- 資料4-2 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性
第37条: 有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための設備
- 資料4-3 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性
使用済燃料の再処理の事業に係る重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力
有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための手順等
- 資料5-1 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性
第28条: 重大事故等の拡大の防止等
使用済燃料貯蔵槽における燃料損傷防止に係る対処
- 資料5-2 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性
第38条: 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備
- 資料5-3 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性
使用済燃料の再処理の事業に係る重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力
使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等
- 資料6-1 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性
第40条: 工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための設備
- 資料6-2 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性
使用済燃料の再処理の事業に係る重大事故の発生及び拡大

の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力
工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための手順等

資料7-1 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性

第41条: 重大事故等への対処に必要となる水の供給設備

資料7-2 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性

使用済燃料の再処理の事業に係る重大事故の発生及び拡大
の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力
重大事故等への対処に必要となる水の供給手順等

資料8-1 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性

第43条: 計装設備

資料8-2 六ヶ所再処理施設における新規制基準に対する適合性

使用済燃料の再処理の事業に係る重大事故の発生及び拡大
の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力
事故時の計装に関する手順等

資料9 六ヶ所再処理における新規制基準に対する適合性

使用済燃料の再処理の事業に係る重大事故の発生及び拡大
の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力
重大事故等対策における共通事項

資料10 六ヶ所再処理における新規制基準に対する適合性

使用済燃料の再処理の事業に係る重大事故の発生及び拡大
の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力
大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他
のテロリズムへの対応

6. 議事録

○田中委員 それでは、定刻になりましたので、第328回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合を始めます。

本日の議題は、再処理施設の新規制基準適合性についてであります。

本日は、主に重大事故対策の整理について議論したいと思います。まず、最初の議題として、第28条：重大事故等の拡大の防止等のうち、重大事故の事象選定について、前回会

合での指摘事項を踏まえ、説明をお願いいたします。資料2-1でしょうか。それとあわせて資料1の説明もお願いいたします。

○日本原燃（大久保部長） 日本原燃、大久保でございます。

それでは、資料1から順に御説明させていただきます。

まず、資料1の1ページ目からでございます。資料1の1ページ目につきましては、第2条から設計基準に係る条文についてでございますけれども、これについては、これまで御説明をさせていただいております。

次のページ、2ページ目まで、第27条ということで一通り御説明させていただいた条文でございます。

3ページ目に参りまして、ここから本日御説明する重大事故の条文でございます。28条の下のもつ、重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処、また、その次の項目、これについては、本日、新たに御説明する項目でございます。その他の条文につきましては、右側の欄に本日説明と書いてあるところに※を記載しておりますが、これまでの御指摘事項に対する回答という形で御説明させていただきます。

次のページを御覧いただきまして、4ページ目でございます。34条以降でございます。このページでは43条、計装設備について、本日、新たに御説明させていただく条文になります。その他の条文につきましては、これまでの御指摘事項に対する回答ということで御説明させていただきます。

次のページ、5ページ目でございます。技術的能力、手順についてでございますけれども、この条文につきましては、一番上の重大事故等における共通事項、それから計装に係る手順、それから、下から2行目の大規模損壊に係る手順、これらについて御説明とともに、丸がついている項目については、御指摘事項の回答ということで御説明させていただきます。

次のページ、6ページ目でございますけれども、これはその他の変更ということで既に御説明させていただいた項目でございます。

最後に、7ページ目でございます。今後の御説明の予定でございますけれども、原子力事業者の技術的能力に関する審査指針への適合性について。これについては、次回、御説明させていただくとともに、これまで御指摘いただいた御指摘事項に対する回答ということで、ここに並べております条文について回答させていただく予定でございます。

説明は以上です。

○日本原燃（名後副長） それでは、資料2-1でございます。28条のうち、設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定でございます。

ここでは、まず1.としまして、28条全体の規則適合性を次ページ以降、整理してございます。

そのうち、右下7ページを御覧ください。28条全体としての適合のための設計方針でございます。重大事故に対しましては、対策を検討して、必要な設備、手順、体制を整備し、それらの有効性を評価いたします。したがって、重大事故の想定箇所の特定として、事故の起因となる安全機能の喪失とその同時発生の範囲、機能喪失後の進展、重大事故の発生規模並びに同時発生の範囲というのを明確にする必要があります。この特定に当たっては、設計上定める条件より厳しい条件であります、以下の外的事象・内的事象を要因とした場合の機能喪失の範囲を整理いたします。

8ページを御覧ください。これらの厳しい条件により、重大事故の想定箇所を特定するとともに、それぞれの事故について有効性評価の条件といたします。その有効性評価に対しましては、機能喪失の範囲、講じられる対策の網羅性及び生じる環境、これらの条件をもとに代表事象を選定して実施いたします。対策の有効性を確認するために設定する評価項目、これに対しましては、重大事故の特徴を踏まえた上で、事故の発生により放射性物質の放出に寄与する重大事故等のパラメータ、または、その後のパラメータの推移としまして、重大事故等対策が講じられた際に、大気中に放出される放射性物質の放出量、セシウム137換算ですけれども、100TBqを十分下回るものであって、かつ実行可能な限り低いことを確認いたします。評価する重大事故等のパラメータ、またはパラメータの推移については、以下に掲げることを達成するために必要なパラメータといたします。

続きまして、10ページを御覧ください。10ページでは、28条全体の構成を簡単に記載してございます。これ以降、3.におきましては、重大事故の想定箇所の特定、重大事故の同時発生の範囲の特定及びその発生条件を整理しまして、これらの整理された結果に対する重大事故等対策の有効性評価を5章～14章において実施してまいります。一番下でございますけれども、これらのうち、それぞれの要旨を2.という形で整理をしてございます。

ここまでが28条全体の適合性として整理したものでございまして、本題のほうの3.でございますけれども、ページとしましては、右下239ページを御覧ください。前回、経路上のセルまたは部屋の体積による希釈を考慮しておいた除染係数の考え方でございます。これに対しては、時間経過による放出の可能性を踏まえまして、今回、DFの見直しをしてござ

います。(1)番ですけれども、塔槽類廃ガス処理設備の経路のDF、これにつきましては、有効性評価と同様でございます、配管の曲がり方を考慮しまして、10と設定いたします。また、これは今回新たに追加した部分でございますが、水封安全器、これの一次閉じ込めに着目してございます。

240ページを御覧ください。塔槽類廃ガス処理設備を経由して、水封安全器を介してセルに放出される部分につきましては、これをDF10といたします。ただし、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋につきましては、水封安全器を設置していないということをお踏まえまして、このDFは見込まないものといたします。また、(3)番、壁のDFでございますけれども、これはこれまでも考慮しておいたものではございますが、今回、各建屋のセル間、またはセル及び部屋間の壁の枚数、これを一律2枚と設定しまして、DF100といたしました。建屋と屋外の境界の壁についても、10というのを設定いたします。表1には、各建屋の除染係数(DF)を一覧で示したものでございます。

その結果を、ページが戻りますけど、141ページを御覧ください。今回の見直しによって、26番の高レベル廃液供給槽、これが判定基準を下回るということになりますので、水素爆発の発生を想定する機器は、一番下に合計値が書いてございますけれども、前回まで52機器だったものが51に変更になってございます。

説明は以上でございます。

○田中委員 それでは、ただいまの説明に対しまして、質問、確認等をお願いいたします。

○建部チーム員 規制庁、建部です。

資料2-1の通しページの239ページをお願いいたします。先ほど説明がございましたけれども、大気へ放出される放射性物質の放出量の評価方法につきましては、これまでの説明では、希釈率というものを採用しまして、ある意味、非保守的な結果を与える誤った評価方法を用いていたかと思っております。今回の説明におきましては、流路の曲がり部における慣性衝突ですとか、建屋の壁での沈着等を踏まえた評価方法に修正されたというふうに認識いたしました。

本件なんですけれども、事象選定のみならず、有効性評価においても放出量評価をやっているというふうに認識しておりますけれども、同様の誤りがないかどうかというものを確認するという観点から、DFの設定の考え方について、今後の審査会合にて確認が必要と考えております。ですので、対応をお願いいたします。

続きまして、同じページなんですけれども、239ページの水封安全器の除染係数という

ところで、「爆発に伴う体積膨張により、一時的に水封安全器より気体が放出されることが考えられる」とありまして、次に、「水封の復元に伴い」とありますと、これは水素爆発のときには、やはり水封は一旦切れるという認識でよろしいんですかね。

○日本原燃（玉内副長） 日本原燃の玉内でございます。

まず前者、御指摘いただいた内容につきましては、今回、希釈等を考慮しないで、潜在的な影響は全て出るという評価しておりますので、御指摘いただいたとおりに直っておりますので、今後、しっかり整理して説明します。

それで、2点目の水封の件ですけれども、こちらに関しましては、水素爆発で一時的に水封自体がバブリングする形で、気体の通り抜けはあるんですけれども、それで水が喪失することはございませんでして、また、閉じ込め機能は復帰するということになります。

○建部チーム員 規制庁、建部です。

後者のほうですけれども、バブリングして、一時的に水が全部パシャッと出ていくというわけではなくてというような理解でよろしいんですか。

○日本原燃（玉内副長） 日本原燃の玉内です。

出ていくというイメージではないです。

○建部チーム員 先ほど申し上げたDFの話なんですけれども、事象選定のみならず、有効性評価で放出量を評価しているものについては、統一的なDFの考え方というものを示していただきたく、そのように御理解いただければというふうに思います。

○日本原燃（玉内副長） 日本原燃の玉内です。

DFは、事象の特徴に応じて、それぞれ統一的に設定しているというふうに認識しておりますので、こちらはしっかり整理して、再度説明させていただきます。

○建部チーム員 よろしく願いいたします。

続きまして、資料2-1の通しページの189ページをお願いいたします。こちらでは、重大事故の選定におきまして、重大事故として取り扱わないための手順と、取り扱うかどうかというものを検討しているところだと思うんですけれども、ここで重大事故として取り扱わないための手順と一般系を含む設備の許認可上の取り扱いについては、前回の審査会合におきまして、整理して説明するように指摘をさせていただいております。現状の整理情報は、いかがでしょうか。

○日本原燃（名後副長） 日本原燃の名後でございます。

今、一般系で期待しておるものについては、今、整理をしておるところでございまして、

整理をした結果と、今後の扱いについては、まとめて御説明させていただきたいと考えております。

○建部チーム員 了解いたしました。

○田中委員 あと、ありますか。

○古作チーム員 すみません、規制庁の古作です。

最初のDFの設定、全般的に確認をしてくださいという指摘についてなんですけど、回答が個別の事象の担当者からあったので、全体をどういうふうに取り扱うつもりなのか、あるいは現状どうなのかの確認状況とかというのを、全体的に回答できる方にお答えいただきたいんですけども。どなたがいいんでしょうか。瀬川さんなのか、各担当者からなのか、よくわかりませんが。

○日本原燃（大久保部長） 日本原燃、大久保でございます。

DFの設定につきましては、先ほど説明させていただいたとおり、それぞれ事故の特徴がございますけれども、それを踏まえた上で、フィルターのDFですとか、セルの壁を通過するときのDF、それを統一的に横並びをとって、全部並べた上で、齟齬がないように整理してございますので、各事故単位でそれぞれ考えるのではなくて、全事象をちゃんと全部並べた上で設定をしております。

○古作チーム員 規制庁、古作です。

御説明あった内容というのは、現状、これまで審査会合で説明された内容に変更はないということによろしいのでしょうか。

さらに言うと、整理資料の第28条の5章のところに、評価条件として記載をされておりますけど、その部分に、その確認の内容などをより明確にした記載とかというのがあってもいいのかなと思っているんですけど、その点、どうお考えでしょうか。

○日本原燃（大久保部長） 日本原燃、大久保でございます。

今まで評価したものに対して、結果的には変わりませんが、詳細について、説明が不足している部分について確認させていただきたいと思います。

○田中委員 いいですか。

○古作チーム員 規制庁、古作です。

対応をよろしく申し上げます。

○田中委員 あと、いいですか。

大気へ放出される放射性物質の量の評価方法の変更につきましては、概ね理解できたと

ころでございますが、事象選定及び有効性評価における統一的な除染係数の設定の考え方を示すよう指摘がありました。本日の議論を踏まえて、必要な対応をし、また改めて説明をお願いいたします。

それでは、次に行きますが、次は28条：重大事故等の拡大の防止等のうち、重大事故が同時に又は連鎖して発生した場合の対処と必要な要員及び資源の評価につきまして、資料2-2でしょうか、説明をお願いいたします。

○日本原燃（瀬川副長） 日本原燃の瀬川でございます。

資料2-2の2ページを御覧ください。こちらは同時発生が想定される重大事故の種類と想定する条件をまとめたのが2ページとなります。同時発生の有効性評価では、地震を代表事例としまして、蒸発乾固、水素爆発、あと燃料損傷の想定事故2、この同時発生を対象に実施してまいります。

3ページを御覧ください。同時発生の場合の有効性評価の範囲を3ページから4ページにかけて整理してございます。重大事故の対策でございますけれども、これは互いに異なる対策、事故間で互いに異なる対策で、対策が競合することはないということ、あと、対策に使用します設備、これも独立したものを整備してございますので、これも競合することがないということで、有効性評価自体は、同時発生した場合であっても個別に評価することが可能であるというふうに考えてございます。ただ、事故が起こることによって、事故環境が相互の対策に与える影響、これを考慮する必要がございます。中段ほどになりますけれども、発生防止対策の観点に立ちますと、この場合、発生防止が講じられるタイミングでは事故影響が顕在化していない状態になりますので、これは単独での評価が変わるものではないということで、同時発生の有効性評価においても、評価条件、評価結果は変わりませんので、評価は省略できます。拡大防止の観点に立ちますと、こちらは事故影響が顕在化した状態となります。沸騰が発生しましたり、爆発が発生するというような状態になります。ですので、事故影響が相互に与える影響を考慮していく必要がございます。3ページ下段のほう、蒸発乾固の拡大防止対策に対する影響というのをまとめてございますが、爆発の影響というのは非常に限定的であるということで、これは個別に評価した結果が変わるものではないということを3ページの下段のほうに記載してございます。

4ページのほうに移らせていただきますけれども、一方で、水素掃気の観点に立ちますと、沸騰によりまして水素発生量が増加するという特徴がございます。ですので、水素掃気の有効性という観点では、発生量の増加、これに着目した有効性評価が必要となりま

す。中段ほどになりますけれども、想定事故2に対する対応でございますが、こちらは蒸発乾固ですとか水素爆発の影響、これがプールのほうに及ぶということは想定されませんので、こちらは同時発生を想定した場合においても、評価条件、評価結果というのは、単独発生と同じということになります。最後に放出量でございますけれども、複数の事故が同時に発生しますので、放出量が増加いたします。その放出量については、再評価が必要ということになります。

続いて、5ページを御覧ください。有効性評価の範囲を踏まえた上で、じゃあ、どういう評価をやっていくんだというのをまとめたのが5ページになります。繰り返しになりますけれども、圧縮空気の供給は、水素発生量が増加しますので、その増加を考慮しても、きちんと濃度を低下させることができるといったところを確認してまいります。中段ほどで放出量、これも同時発生を考慮した放出量の評価していくということになります。

8ページを御覧ください。有効性評価の結果になります。まず、圧縮空気の供給でございますけれども、圧縮空気の供給は、機器の条件としまして、沸騰が起こった場合の水素発生量の増加、これを見越した量で供給するということが前提となっておりますので、同時発生の場合においても、未然防止濃度未満で平衡に至るという結果には変わりございません。

こちらの結果、65ページのほうにトレンドのほうをまとめてございます。65ページをお願いします。こちらはプルトニウム濃縮液一時貯槽の例を示してございます。事象発生から、右、7時間15分目までは緩やかに濃度が上昇してまいります。この間は、系統に設置されている圧縮空気貯槽から圧縮空気が供給されることによって水素濃度上昇を抑えているということになります。右肩上がりのトレンドを示すのは、圧縮空気貯槽に抱えている空気の量がだんだん減ってくるということで、徐々に濃度が上がっていくということでございます。7時間15分目から、これは重大事故対処としての空気圧縮機からの圧縮空気の供給によって水素濃度が下がるということです。その後、11時間30分目で沸騰が開始しまして、水素発生量が増加します。ですので、平衡点というのが、大体、この貯槽の場合は倍ぐらいになりますけれども、3%に至らないぐらいのところまで平衡に至るといようなトレンドを示します。

ページを戻っていただきまして、8ページをお願いします。続いて、放出量の部分になりますけれども、蒸発乾固と水素爆発の放出量を合算した場合の放出量として 2×10^{-3} TBqであって、100TBqを下回る結果となっております。

こちらの内訳につきましては、ページはめくりませんが、56ページ～64ページに、評価結果を全ての建屋、事象に対してまとめてございます。

続いて、11ページをお願いします。こちらは重大事故の連鎖についてまとめたところになります。連鎖につきましては、各事象のところで連鎖の発生の有無というのを整理してございます。ですので、この章では、その結果を取りまとめたというような形になってございます。

結論は13ページになりまして、全ての事故を親とした場合において、連鎖が発生することはないというのが結論でございます。

14ページを御覧ください。続いて、必要な要員と資源の評価になります。

16ページを御覧ください。こちらは必要な要員の評価をまとめたページとなっております。事業所内に常駐している実施組織要員は164名でございます。同時発生の場合の対処に必要な要員が132名ということで、要員としては足りているという評価結果になってございます。

続いて、17ページを御覧ください。こちらは水源の評価になります。第2パラグラフのところですが、水をつくるのは蒸発乾固と想定事故になります。蒸発乾固の場合、水を消費する対応としては機器注水がございしますが、これを7日間継続した場合で、310m³の水が必要であると。一方、水源としては、貯水槽の1区画の1万m³を使いますので、十分足りるという結果でございます。その下、想定事故2、これも7日間の対応で2,700m³必要であると。想定事故2で使う水源は、同じ貯水槽ですが、異なる区画の1万m³を蒸発乾固とは別に使うということで、1万に対して、やはり足りるという結果でございます。最後のところは、これは循環冷却をした場合の水源の温度上昇でございます。先ほどの機器注水で310m³消費しますので、大体9,700m³を循環冷却に使った場合の温度上昇として約3℃であり、冷却は可能であるという結論でございます。

続いて、18ページを御覧ください。燃料の評価になります。燃料としましては、軽油と重油を抱えておりまして、軽油のほうとしましては、7日間で90m³、それに対して貯蔵量が400m³で足りるという結果でございます。重油につきましても、中段ほどですが、70m³に対して200m³抱えているということで、足りるという結果でございます。

続いて、19ページ、電源の評価でございます。さまざまな電源を抱えておりますが、最も必要負荷と供給容量との間で余力の小さな排気監視測定設備可搬型発電機、この場合であっても、必要量を賄えるという結果でございます。

以上で説明を終わります。

○田中委員 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、質問、確認等をお願いいたします。

○建部チーム員 規制庁、建部です。

同種の重大事故が同時に発生した場合と異種の重大事故が同時に発生した場合の要員及び燃料等につきまして、直接的な重大事故等対処に係る燃料等のみならず、緊急時対策所等の間接的なものも含めて整理されていると理解をいたしました。

ここで1点確認なんですけれども、重大事故時には、環境測定だとか、可搬のモニタリングポストとかを置くと思うんですけれども、そういった設備の電源等も含まれているでしょうか。

○日本原燃（瀬川副長） 日本原燃の瀬川でございます。

御指摘いただいた、そういうモニタリング関係、そちらのほうも含めた結果となっております。

○建部チーム員 理解いたしました。

資料2-2では、同時に事故が発生した場合と、また、連鎖して発生した場合と、二つ御説明がありましたけれども、連鎖の結果につきましては、個別の重大事故の有効性評価のほうで詳細を確認したいというふうに思っております。

以上です。

○田中委員 よろしいですか。

あと、ありますか。いいですか。

同時に発生する重大事故における必要な要員及び資源の評価につきましては概ね理解ができましたが、連鎖につきましては、個別の重大事故の有効性評価において確認を進めていきたいと考えます。日本原燃におかれましては、個別の重大事故の議論を踏まえ、必要な対応をお願いいたします。

では、次に参りますが、次は第34条：臨界事故の拡大を防止するための設備と関連する技術的能力、有効性評価等について、これまでの会合での指摘事項を踏まえて説明をお願いいたします。資料3-1、3-2、3-3でしょうか。お願いします。

○日本原燃（佐藤副長） 日本原燃の佐藤でございます。

それでは、資料3-1で臨界事故の説明を行います。

3ページでございます。臨界事故の特徴を踏まえた対策でございますが、これまでと変

ならず、未臨界への移行、放射線分解水素を掃気する対策、あとは気体状の放射性物質の貯留となります。これらにより、放射性物質の放出量を低減するというところでございます。

4ページでございます。具体的な対策の検討につきましては、事故の原因となった事柄に対して、有効な対策が何なのかというのを特定いたします。

それが、ページを飛びますが、112ページをお願いいたします。112ページは、臨界事故の原因と対応手段を整理したものでございまして、右上に対応手段として①～⑦とございますが、①～③が重大事故等対処設備を用いた対策でございます。④～⑦が自主対策設備を用いた対策としてございます。

これらの手段を手順にしたものが、ページを戻りまして、98ページに書いてございます。98ページ、向かって左側が、臨界事故の発生を、線量率の上昇により、その発生を検知しまして、中性子吸収材を自動で供給するという手順でございまして、これらの供給は、供給弁を自動で開としまして、重力流で中性子吸収材を供給するというものでございます。また、事故の発生検知後、中央制御室において手動で工程を停止いたします。未臨界に移行したということは、真ん中のところがございますが、セル周辺の線量率の低下でもって行うということになります。

99ページを御覧ください。水素掃気につきましては、中段に書いてございますが、建屋内の空気供給源に可搬型のホースを接続しまして空気を供給するというところでございます。また、向かって左側ですが、貯留設備を用いた放射性物質の貯留におきましては、臨界事故の検知後、自動で排ガス処理設備の経路を遮断しまして、貯留タンクへの経路を確立するというものでございます。このとき貯留タンク内の圧力が徐々に上昇していきますので、既定の圧力に達した場合につきましては、手動で中央制御室から排ガス処理設備の弁を開放しまして、排風機を起動するということになります。この場合でも、貯留タンクに貯留した放射性物質は逆流しないような設計となっております。この操作により、平常運転時の排ガス処理システムを用いて、機器内に一部残留している放射性物質を除染しながら放出するということになります。

それでは、6ページに戻ります。有効性評価の説明でございまして、有効性評価については、未臨界に移行できること、水素濃度が低く保たれること、放出量が実行可能な限り低いこと、この3点に着目します。4.2に記載してございますが、評価においては、それらの項目の中で条件が最も厳しくなる機器を代表として選定をいたします。

7ページが機器条件、事故条件でございまして、9ページが操作の条件でございまして、中

性子吸収材の供給量につきましては、貯槽に供給される硝酸ガドリニウムの量を設定した計算により確認をするということになります。

10ページでございます。10ページは、放出量評価の条件でございますが、放出量の計算において用います貯槽等への残留割合、これにつきましては、これまでは貯槽等によらず同じ割合としてございましたが、今回お示しするのは、貯槽ごとに個別に計算された割合を見直してございます。同じく10ページに判断基準を記載してございますが、未臨界については、実効増倍率が0.95以下となること、水素濃度につきましては、水素濃度が8%を超えないこと、放出量につきましては、実行可能な限り低いということになります。

12ページが有効性評価の結果でございます。まず、未臨界についてですが、計算コードによる解析結果によりますと、エンドピース酸洗浄槽という代表機器で実効増倍率が0.94となつてございます。水素濃度につきましては、代表機器におきまして、最大濃度でも7%未満となります。放出量につきましては、代表機器におきましても 8×10^{-7} TBqとなります。また、貯留設備を用いることによって、可能な限り外部に放出されないように措置をしてございますので、放出量は実行可能な限り低くなっていると判断をしてございます。

5.2からが不確かさの影響についてでございますが、事故条件等の不確かさについては、それぞれの項目におきまして不確かさは存在しますが、それらによる影響を考慮した場合でも、判断基準を満足することには変わりはないと判断をしてございます。

16ページでございます。同時発生と連鎖につきましてはですが、まず、同時発生につきましては、臨界事故の起因との関係から、他の事故と同時に臨界事故が発生することはありません。また、同時に複数の貯槽で臨界事故が発生することもありますので、同時発生はないということになります。連鎖につきましては、臨界事故により生じる影響であります溶液の温度上昇、また圧力の上昇、また、放射線の発生を考慮しても、安全機能を有する機器の機器そのものが損傷するようなことはなくて、他の事故が連鎖的に発生することはないということでございます。また、臨界事故が起こっているときというのは、平常時よりも溶液の組成が変わっているような状態になりますので、放射性分解に起因する水素が平常時よりも多く出ますが、その影響につきましては、先の有効性評価でお示ししたとおり、それらの組成を考慮した場合でも、水素濃度8%を超えないということになりますので、水素爆発が発生することはありません。

18ページでございます。必要な要員、資源につきましても、評価の上、それらが不足することはないということを確認してございます。

19ページからが、より詳細な有効性評価の説明になってございます。結果の部分のみ、かいつまんで御説明させていただきます。

82ページでございます。82ページは未臨界の評価結果でございますして、全ての機器で中性子吸収材供給後に実効増倍率が0.95を下回っているという結果でございます。

83ページでございます。水素濃度でございますが、ピーク時の水素濃度、最大水素濃度というところを見ていただきまして、その濃度も8%を下回っているということでございます。また、貯槽等に吹き込まれる空気量を踏まえまして求めた平衡水素濃度、それが右側に書いてございますが、いずれの濃度も4%を下回っているということになります。

89ページでございます。89ページ～93ページがセシウム137換算の放出量を示してございますが、いずれも 10^{-8} から 10^{-7} TBqのオーダーとなっております。

それでは、資料変わりました、資料3-3で手順の説明をいたします。

資料3-3の7ページでございます。7ページからが概要でございますが、中性子吸収材の供給と放射性物質の貯留につきましては、自動的に開始されます。水素掃気につきましては、現場で操作を行います。

具体の手順につきましては、29ページからでございます。

29ページからが中性子吸収材の供給の手順でございますが、具体的には、30ページの①～⑥まで書いてございますが、事故の発生を検知後、自動的に中性子吸収材が入り始めますので、その状態の確認をするということになります。また、核燃料物質の移動を停止するための工程停止操作というのを行います。

36ページでございます。36ページは、水素を掃気するための対策でございますが、臨界事故の検知後、現場に移動しまして、空気の供給の準備にかかります。準備後、臨界事故を起点としまして40分の時点から空気を供給できるということでございます。

42ページでございます。42ページは、放射性物質の貯留についてでございます。申しましたとおり、貯留設備への放射性物質の導出というのは自動的に開始されますが、実施組織要員は、それらが正常に働いたかどうかを確認するということになります。

また、43ページでございますが、43ページの⑤に記載してございますが、貯留設備で貯留中に貯留タンクの圧力が徐々に上がってまいりますので、その圧力が0.7MPaに達した場合に貯留の完了ということを判断いたしまして、貯留設備への導出にかえて廃ガス処理設備に切りかえるということになります。

その際の貯留におきましては、廃ガス処理設備の圧力を制御することが必要になります

ので、その説明が86ページでございます。86ページの図は、貯留設備への導出開始から導出完了までに生じるプロセス量の変化を示したものでございます。上から二つ目のグラフが廃ガス処理系統の圧力を示しておりまして、水頭圧を超えないように制御するということとなります。また、上から三つ目が貯留タンク内の圧力を示してございまして、0.76MPaという上限までに廃ガス処理設備を再起動するということでございます。

それでは、資料変わらしまして、資料3-2でございます。

資料3-2の10ページでございますが、臨界事故の拡大を防止するための設備としまして、ここから自動供給に使用するための設備から貯留についてまで示してございます。

12ページ、13ページが自動供給に使用するための設備、14ページ、15ページが水素掃気に使用するための設備、16ページ、17ページが貯留に使用するための設備でございます。

以上で説明を終わります。

○田中委員 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、質問、確認等をお願いいたします。いかがですか。

○平野チーム員 規制庁の平野です。

ちょっと簡単な事実確認を一つお願いしたいんですけども、資料3-1の83ページ、こちらで、水素濃度の最大値ということで、トレンドの中の最大のものをということで示していただいているかと思うんですけども、左から二つ目の最大水素濃度と言っているものと、一番右の溶液由来の放射性分解水素の平衡値というところを見たときに、上の二つは最大濃度を平衡値のほうが上回っていたり、あるいは、その逆のものもあったりというところなんですけども、すみません、そもそも、この最大濃度が何で、その後の平衡値というのはどういう状態なのかというところの補足というか、ちょっと詳細に説明いただければと思います。

○日本原燃（佐藤副長） 日本原燃の佐藤でございます。

資料3-1の117ページを御覧ください。この図は溶解槽という機器の中の水素濃度のトレンドを示したものでございまして、臨界事故が起こった後に、臨界事故によって発生する水素によって濃度が上昇、機器内の水素濃度が上昇してまいります。そのときに、10分で臨界事故は収束しますので、10分以降は水素濃度の顕著な上昇というのはございません。その後、40分の時点から水素を掃気する対策を行いますので、空気を供給します。この空気の供給によりまして、水素濃度は下がってまいります。先の表で御説明している最大水

素濃度というのは、この期間における最大の濃度ですので、10分、20分、30分、40分、この中の最大のピークの濃度を示してございまして、実際には、空気の供給を40分以降続けますので、どんどんと水素濃度は下がってまいります。では、さきの表で示した平衡水素濃度というのは何を示しているのかというと、これは追加で供給する空気を仮に停止をいたしまして、事態の収束後に停止をした場合でも、機器にはもともと水素掃気用、あるいは計装用として空気が吹き込まれてございまして、その空気によって水素が追い出される状態になります。そうしますと、溶液由来で発生した水素は、それらの空気で追い出されることになりまして、平衡に至ることになります。このトレンドの、では、平衡水素濃度までの時間軸は示してございませんが、仮に60分以降に追加で供給する空気を停止したとした場合でも、水素濃度の上昇は、さきの4%未満で静定するということになります。

以上です。

○田中委員 いいですか。

○古作チーム員 すみません、規制庁の古作ですけども、今の点は、手順として止めるのかといったところは書いてあって、そのときの水素掃気量がどうでといったところは整理されているものなんでしょうか。

○日本原燃（佐藤副長） 日本原燃の佐藤でございます。

臨界事故の事態の収束をどこに定義したかということ、廃ガス処理設備を起動して、中の放射性物質が外に放出された時点ということで定義をしております。実際には、重大事故対策として、水素掃気のための空気の供給というのは継続するわけでございますけども、評価上は、水素の供給を停止したとしても4%に至らないということを確認したということでございます。

○古作チーム員 すみません、規制庁の古作です。

その意味では、水素掃気を止めないのであれば、あまり解析の必要のない値ということになるんですけど、手順として止めるということであれば、そういうことで書いていただいて、その上で、その後の濃度はと書いていただくということなんですけど、どっちの位置づけになるんですか。

○日本原燃（佐藤副長） 日本原燃の佐藤でございます。

水素のための空気の掃気は、系統内に残留している希ガスを可能な限り押し出したくないという思いがございまして、不必要なほど空気の供給を続ける必要はないというふう

考えてございますので、空気の供給は停止をするということでございます。

○古作チーム員 規制庁、古作です。

その意味であれば、ちゃんと手順を整理していただいて、その手順であるから評価としてこういうふうに扱いますということで御説明いただければと思います。

○日本原燃（佐藤副長） 日本原燃の佐藤でございます。

承知いたしました。手順のほうは充足させます。

○田中委員 あと、いいですか。

○平野チーム員 規制庁の平野です。

先ほども話題になった連鎖のところで事実確認なんですけども、そもそも、連鎖してほかの重大事故に至るおそれがあるかにつきましては、事故による環境変化等が、他の重大事故の起因となる安全機能の喪失、容量不足も含めてですけども、これに至るのかということをお洗おうということになるかと思っております。臨界事故から、ほかの連鎖して発生する重大事故のおそれへの検討につきましては、臨界事故は、臨界事故が発生したときは、通常時よりも核燃料物質の量が多かったり、あるいは核分裂するということで、生成された核分裂生成物が新たに発生して溶液の性状が変わりますといったところを適切に考慮する必要があるかと思っております。

15ページのところには、サマリー的に安全機能を有する機器の損傷がないということでもって連鎖のおそれなしとしているんですけれども、資料のほうを見ていくと、142ページ、こちらのほうから、より詳細な検討結果ということで、それが示されているんですけれども、ちょっと文面上、こちらの検討で核燃料物質の量が普段よりも多くなっているということであったり、核分裂生成物が新たに発生しているんですといったことを、適切に考慮された結果がこれ以降示されているのかということについて、まず事実確認として回答ください。

○日本原燃（佐藤副長） 日本原燃の佐藤でございます。

今、御指摘のあったとおり、臨界事故で連鎖を考慮するときには、三つのファクターがあると考えてございまして、一つは臨界事故によるエネルギーの発生、もう一つは臨界事故によって液性の変化すること、臨界事故によってと申しますか、臨界事故が起こったときの液性が普段と変わっているということ、最後に、新たに核分裂生成物が生成すること、この三つの条件がございまして。

具体的には、資料では165ページから説明を加えてございまして、今申し上げた三つの

点が全て記載に落ちているかという点、申し訳ございません、ここはちょっと不足の部分がございませぬ。ただし、温度の観点につきましては、166ページ、温度の上昇につきましては、水分が喪失して蒸発乾固に至るようなことがあれば、温度は100℃をずっと上回っていくわけでございますけれども、臨界事故で発生するエネルギーを考慮しても、水分の喪失には至らないということの考察を加えてございまして、また、167ページにつきましては、先ほども議論になりました水素の発生につきましてですけれども、ここでは臨界事故で発生する、核分裂によって発生する水素のみならず、貯槽内の液性が変わっていることによって、普段よりも多くの水素が出ているということも考慮した場合でも、8%を超えないということの評価により確認をさせていただきます。

新たなFPの生成につきましては、現行の資料にございませぬので、ここは記載を充実させたいと思っております。

以上です。

○平野チーム員 規制庁の平野です。

今、165ページからということで、具体的な説明があったところなんですけれども、ここで、溶液のこと、あるいは水素ということを実例にして、具体的な確認をというふうにご考慮しているんですけれども、溶液の沸騰への連鎖というところではいきますと、そもそも、核分裂が未臨界に移行した後というのは、沸騰状態というのは継続しないのではないのかというふうにご考慮しているんですけれども、このときに、通常時の安全冷却系なんかで冷却している場合であれば、溶液の量が同じであればきちんと冷やせるというのは、これは簡単で自明だったと思うんですけれども、今回の場合ですと、溶液の量が増えていきますと、通常時よりも増えているんですとなると、そういう状況においても、沸騰状態が未臨界に移行するというようなところがなぜ言えるのかといった場合と、あと、一番下の第7一時貯留処理槽というやつは44℃だと言っているんですけれども、これが温度上昇するということはないのかといったところの温度の推移に関しまして、今回、ここで臨界事故時の最大値が書かれているかと思うんですけれども、その後のトレンドにつきまして、トレンドの傾向と、あと、可能であれば、定量的な数字も含めて説明いただければと思っております。

○日本原燃（佐藤副長） 日本原燃の佐藤でございます。

今、量を代表例としてお示しいただきましたけれども、量だけではなくて、プルトニウム濃度自体が平常時の濃度よりも上がった状態で臨界になっているような場合もございまして、そのような場合には、平常時の崩壊熱量よりも大きな崩壊熱になっているということ

でございます。ただし、それにつきましては、溶液の性状の変化を考慮した場合でも、貯槽からの放熱に期待できまして、沸騰状態が継続することはないというふうなことを確認してございます。それらのトレンドにつきましては、資料のほうに反映させたいと思います。

○平野チーム員 規制庁、平野です。

続きまして、水素爆発のほうについては、同じような観点でいくと、どのようになるのでしょうか。こちらも通常時よりも多いので、安全圧縮空気系の空気掃気とかで本当にその容量が足りるのかといったところが懸念なところなんですけども、いかがでしょうか。

○日本原燃（佐藤副長） 日本原燃の佐藤でございます。

水素の掃気につきましては、資料の83ページの表の一番右側に水素濃度の平衡値というのが書いてございますが、この水素濃度の平衡値を求めたときには、臨界事故が発生した際の液性を考慮した水素の発生量を見込んでございます。そのときの水素の発生量と、あとは平常時から吹き込まれている空気の量、この二つの数値を用いて計算した平衡値でございますので、溶液から平常時よりも多くの水素が発生した場合でも4%を下回るということになります。

○平野チーム員 規制庁の平野です。

そこで言っている、通常時の掃気と言っているのは、安全圧縮空機、先ほどの説明からしますと、一般のほうからの計装用の空気が入っていると。そういう理解でよろしいでしょうか。

○日本原燃（佐藤副長） 日本原燃の佐藤でございます。

御指摘のとおりです。

○古作チーム員 すみません、規制庁の古作です。

大体、内容は今のでわかったのですが、ちょっと扱いとして、今の評価、もともとの評価で、そこまで評価をするということになると、連鎖のときには、もう評価は本体側の評価で対応していますという説明になって、この会話の一番最初で御説明があったように、連鎖でこういう評価をしていますというようなことじゃなくなるのかなとも思うんですけど、その点、いかがですか。

○日本原燃（佐藤副長） 日本原燃の佐藤でございます。

御指摘のとおり、有効性評価側で、それらを包絡した形で評価をしているので、改めて連鎖のところで再評価するというわけではございません。

○古作チーム員 わかりました。

○長谷川チーム長補佐 規制庁の長谷川ですけど、私も話としてはわかったんですけど、さっきの、今出ている平衡状態までにするんです、要するに水素が一時的に上がってしまうので、通常運転時の水素掃気よりプラスアルファを重大事故対策としますと。ただし、それは一定期間が過ぎたらもとに戻すんですということだったと思うんですよ。一方で、今度は冷却系というのは、そのままもとの冷却、もともとあった冷却がそのまま維持するので、十分足りていますという、多分、そういう説明だったんですけど、結局、臨界事故というのは、発生してから、いわゆる収束というところを、どこまでを見込んだのかというのが、多分、ちょっと曖昧になって、それで今、古作のほうから言ったように、連鎖そのものの話まで評価に入っているのか、外なんですと。だから、いわゆる対策というものをどこで打ち切っているというか、評価上、どこで打ち切っていると言ったほうがよくて、どの状態に戻すんですか。戻したときの状態は、通常時と比べて、例えば溶液の温度は、実は冷却していると通常運転時は40℃ぐらいなんだけれども、60℃ぐらいで安定をするんですと。だから、ちょっと通常とは違った、ある種の異常なんだけれども、それで保ちます。水素も、通常運転時は2%ぐらいなんだけれども、例えばあれでいくと3.8%ぐらいで維持するんですとかといたら、結局、最終の状態というのも踏まえて、ちょっと整理をしていただいたほうがよくて、結局、そこまでの放出量がこうですとかという、いわゆる評価上のどこかの線引きというのは、ちゃんとしておいたほうがいいんじゃないかなという気がしています。

○古作チーム員 すみません、規制庁の古作です。

私の申し上げたのは、臨界の場合は、特にちょっと特徴があって、水素もあわせて評価をしているので、水素爆発についての評価は本体側に含まれているということなので、扱いとしては、蒸発乾固のほうの温度の観点とといったこととはちょっと違う扱いになるのかなというところで、そこをちゃんと仕分けしてもらえればということです。

特に蒸発乾固側の発生エネルギーがどれだけの溶液側に温度上昇を与えるのか、あるいは水分減少になるのかといったようなところは、しっかりと整理をしていただくというのは、連鎖側で話をすることかなと思っていますので、よろしくお願いします。

○日本原燃（佐藤副長） 日本原燃の佐藤でございます。

収束の判断につきまして、あと、連鎖等の有効性評価のすみ分けにつきまして、整理させていただきたいと思います。

○田中委員 あと、いいですか。

どうぞ。

○古作チーム員 規制庁の古作です。

今申し上げたのは、臨界事故についての連鎖ということでいろいろとお話をさせていただいたんですけども、全体を通して同じようなことが言えるかなと思っていまして、前回御説明いただいた蒸発乾固も含めて、全体として、個別の重大事故を踏まえた連鎖についての検討というのを同様に全体展開をしていただいて、あるいは5章のところでの連鎖の考え方といったところも含めて、対応をとっていただければと思いますので、よろしくお願ひします。

○日本原燃（佐藤副長） 日本原燃の佐藤でございます。

承知いたしました。

○田中委員 よろしいですか。

臨界事故につきましては、これまでの指摘事項に対して概ね説明がありましたが、今、事務局のほうから意見、確認等されていたとおり、連鎖して発生する重大事故の検討について、整理資料の拡充が必要と考えます。また、最後、古作のほうから言いましたが、全ての重大事故についても対応をしていただくようお願いいたします。よろしくお願ひします。

それでは、次に37条：有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための設備と、関連する技術的能力、有効性評価等について、これまでの会合での指摘事項を踏まえて、資料4-1～4-3でしょうか、説明をお願いいたします。

○日本原燃（堀口副長） 日本原燃の堀口です。

それでは、資料4-1～4-3について説明いたします。

資料4-1の2ページをお願いいたします。2ページには、1. 事象の特徴について記載しております。こちらでは、TBP等の錯体の急激な分解反応につきましては、まず温度が、分解反応が発生する温度を超えた状況になっていること、それによって分解反応が発生します。そして、濃縮缶への供給液の供給と加熱を継続している場合には、継続的に分解反応が発生することが考えられます。この分解反応によって、二酸化炭素や水などの分解生成物も生成しまして、ほかにエネルギーも発生します。それによって、濃縮缶の気相部につきましては、圧力・温度ともに上昇することで、接続されている塔槽類廃ガス処理系の圧力も上昇いたします。これによりまして、一部分が系統内の廃ガススポットからセルへ導出

されるものも発生します。そして、放射性エアロゾルが濃縮缶内で発生しまして、濃縮缶に供給されている空気や蒸発蒸気とともに気相中へ移行することになります。

4ページをお願いします。4ページが、事故の特徴を踏まえた対策に関するものになります。対策につきましては、分解反応は供給液の供給または加熱のいずれかを停止することによって分解反応の発生を防止できますが、拡大防止対策としましては、この両方を対策としてとります。また、TBP等の錯体の急激な分解反応につきましては、さまざまな多重故障、運転員の誤操作、確認ミスを重ね合わせて初めて発生するものですので、運転員に期待できない可能性がありますので、一部の対策に関してはインターロックを設ける対策としております。

67ページをお願いします。手順の概要についてです。67ページに、上のところに分解反応の発生検知とありますが、そこからインターロックによりまして左側のほうに進みまして、プルトニウム濃縮缶供給槽ゲデオンの停止ということで、ここで停止させることによって、プルトニウム濃縮缶への供給の停止をします。その後、プルトニウム濃縮缶の供給槽の液を監視しまして、供給が停止していることを確認、判断いたします。真ん中の部分になりますけれども、分解反応の発生を検知した際に、現場のほうに対策要員を移動させまして、現場の蒸気発生器へ蒸気を供給する系統の手動弁の閉止操作をします。そして、プルトニウム濃縮缶への加熱蒸気の温度を確認しまして、温度が低下していること、そしてTBP等の錯体の急激な分解反応が発生する温度未満となっていることを確認、判断いたします。そして、右側のほうになりますけれども、右側につきましては、分解反応の発生を検知しまして、インターロックにて塔槽類廃ガス処理系の流路の遮断、そして貯留タンクへの発生した放射性物質の導出を行うことといたします。この貯留タンクに関しましては、臨界で説明しております貯留タンクと同様のものを使用いたします。

ここに関しまして、前回からの見直しになりますが、113ページになりますけれども、最初の選定の際にコメントもあった部分なんですけど、今まで廃ガスポットから一部水封が切れるおそれがあるのではないかとということで、水封の自動供給を考えておりましたが、廃ガスポットに関しては、水封は飛ばないということで、廃ガスポットへの自動の水供給に関しては取りやめをしております。

ここで、資料のちょっと訂正、お詫びなんですけれども、資料の142ページをお願いいたします。本文側で廃ガスポットへの水の自動供給をやめると見直しをしましたが、この142ページの真ん中部分に関しましては、前回の「水封を自動的に供給する」という記

載が残っておりましたので、ここの部分に関しては訂正いたします。大変申し訳ありません。

資料の6ページに戻ります。6ページに関しましては、使用する設備が真ん中部分に記載をしております。

そして、9ページをお願いいたします。9ページから、放出量の評価に関して、前回からの見直しとしまして、廃ガスポットからセルへ導出された分に関しても、放出量として見込むことといたしました。

10ページをお願いします。10ページに関しても、前回からの見直しとしまして、貯留タンクへの導出を行った際に、機器内に残留した部分の放射性物質質量として、約4%という形で見直しをしております。

そして、11ページになりますが、11ページに、判断基準としまして、拡大防止、分解反応の再発を速やかに防止できること、そして放射エネルギーが100TBqを十分下回るものであり、かつ実行可能な限り低いことを判断基準といたします。

12ページの結果になりますが、12ページに関しまして、分解反応を検知した場合に、インターロックにより1分以内に自動的にプルトニウム濃縮缶への供給を停止することができるので、速やかに供給の停止、再発の防止ができること、そして、放出量に関しまして、貯留タンクへ導出することによりまして、5.2の2行上のところになりますけども、放出量として 2×10^{-5} TBqということで、十分低い値、可能な限り低い値にしております。

そして、12ページ～14ページまでの不確かさの考慮をしましても、十分判断基準を満たす結果となっております。

18ページをお願いします。18ページに、必要な要員ということで、実施組織要員13名に対して必要な要員が7名であるので、要員数は十分足りているということです。

資料の技術的能力のほうに飛びますが、資料4-3の9ページをお願いします。9ページから10ページにかけてなんですけど、自主対策に関しては、緊急停止系による供給液の停止も手順として用意をしております。

続きまして、4-2の設備の資料に移ります。

設備の資料の19ページをお願いします。19ページに、供給液の供給停止及び貯留タンクへの導出に係るインターロックに関しまして、三つの警報、プルトニウム濃縮缶の圧力高高警報と気相部の温度高警報、液相部の温度高警報の三つのうち、二つ以上が発報した場合にインターロックが作動させるようにいたします。これは計器の単一故障が起きたとき

に、誤作動、悪影響を及ぼさないためです。

そして、26ページをお願いいたします。26ページの真ん中部分からなんですが、プルトニウム濃縮缶の圧力計と気相部の温度計、気相部の温度計に関する警報設定値の部分に關しまして、前回からの見直しとして、記載の拡充を行っております。

説明は以上です。

○田中委員 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、質問、確認等をお願いいたします。いかがでしょうか。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

4-1の67ページの手順の概要のところなんですけれども、先ほどの臨界事故でのフローと、今まで審査会合等で、臨界と同じような対策をされる場合は、同じようにまとめてほしいと、整理を横並びにさせていただきたいというふうをお願いしてきたと思うんですけれども、この点について、先ほど臨界事故で見た手順の概要と少しまとめ方が違うのではないのかなと思うので、この点につきましては、臨界事故を倣って、きちんと整理させていただきたいと思います。

○日本原燃（堀口副長） 日本原燃の堀口です。

わかりました。

○古作チーム員 すみません、規制庁の古作です。

ちゃんとお答えいただきたいんですけど、臨界のときと対応が違うから違う資料を提示したということではなくて、単純に資料のつくり込みが足りていないということと理解していいんですか。

○日本原燃（堀口副長） 日本原燃の堀口です。

TBP等の錯体の急激な分解反応では、貯留タンクの前に塔槽類排ガス処理系としては高性能粒子フィルターがありまして、そこで除染をしたものを、さらに可能な限り低減するという観点で、貯留タンクへの導出をしまして、貯留ということをします。ですので……。ちょっと待ってください。

○古作チーム員 規制庁、古作です。

一から説明いただく必要はなくて、臨界と違うことをやるつもりなのか、そうでないのかという、ただ、その方針だけをまず確認させてほしいんですけど。

○日本原燃（堀口副長） すみませんでした。日本原燃の堀口です。

違うことをしようとし、貯留までは同じで、貯留タンクへの導出に関しては同じ対策をとります。そして、今、ここの図のちょうど右側の貯留タンクへの導出の成否判断でNというふうに書かれている右側の矢印に関しましては、右側から一つ飛びまして下から3番目のところにつながっていますけれども、TBPのほうでは、廃ガスポットからセルへの導出ではなく、塔槽類廃ガス処理系の再起動によって放出するということは、臨界とは違う対策とすることとしています。

○古作チーム員 規制庁、古作です。

その点の考え方の説明をしっかりとさせていただくというのが大事だと思うんですけど。というのは、こちらからは、臨界と同じなら臨界と同じように整理してくださいと云々の質問で、それに対して対応しますというだけだと、そういった違いのところが、ちゃんと認識が整理されないまま進んでいってしまうということで、よくなくて、臨界ではなぜセル導出し、TBPではなぜしないのかといったところをちゃんと御説明いただければいいと思うんですけど。

○日本原燃（佐藤副長） 日本原燃の佐藤でございます。

臨界事故でも、基本は貯留設備で、貯留タンクで貯留するという対策が基本シナリオでございます。TBPも、それは変わりません。ただし、それがうまくいかない場合には、臨界事故では、フィルターで除去できない希ガスが発生しますので、その希ガスによる被ばくの影響というのがありますので、可能な限り外に出さないようにするために、セルのほうに滞留させるという対策をとります。一方で、TBPにつきましては、希ガスの発生はございませんで、エアロゾルが発生するものでございますので、通常の除染係数を確保できる廃ガス処理設備から除去しながら放出するという対策になります。

○古作チーム員 規制庁、古作です。

状況が違うというところでの対応の違いを考えているということは理解をしました。

一方で、事象が起きたときのフィルターの機能といったところで、蒸発乾固なり何なりするときには、蒸気の影響で差圧がつく、それによって機能が十分とれない可能性があるというような話をさせていただいているかと思うんですけど、TBPの急激な反応のときには、そこまでの蒸気なり飛沫の移行というのはないということの評価はできているということでしょうか。

○日本原燃（堀口副長） 日本原燃の堀口です。

できております。蒸気の飛沫に関して、蒸気として高性能粒子フィルターに届くことは

ないということで、フィルターは健全であると。湿度による健全性が損なわれるというおそれはないということの評価しております。

○古作チーム員 規制庁、古作です。

わかりました。その点、ほかでそういう説明をしていることもあり、ちょっと細かいところではあるんですけど、補足なりで整理をしておいていただければと思います。

○日本原燃（堀口副長） 日本原燃の堀口です。

承知しました。

○田中委員 あと。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

前回の審査会合では、水封が切れるおそれがあって、それを自動的に供給するような設備を持たれるというような説明があったと思うんですけども、今回の説明では、水封は切れないという説明があったかと思うんですけども、この水封が切れないといったところの説明の具体を、もう少し詳細を説明してください。

○日本原燃（鳥原副部長） 日本原燃の鳥原です。

資料4-1の補足説明資料で御説明いたします。資料4-1の113ページからになります。

113ページは、廃ガスポットそのものの概要図を示したものでございますが、114ページに、事象が起きたときの状況について説明を加えております。廃ガスポットにかかる圧力に関しましては、Fluentを用いた解析の結果から、およそ20kPa程度ではないかと考えております。

廃ガスポットにこの圧力が加わりますと、こちらは想定図であります、116ページに、どのような廃ガスポット内の液の状況になるかというところを模式的に示したものがございますが、圧力が加わりますと、一旦、空気といいますか、廃ガスが水の中に入りますが、そこからバブリングのような形でボコボコと空気は出ていきまして、廃ガスポットのセルへ開放している配管、こちらを通過して廃ガスが出ていくと。この際、水がガスの流れに乗って抜けていくということではなく、気泡のような形で水の中を抜けていくだけだということが確認できましたので、廃ガスポットにつきましては、事象の発生で、廃ガスは廃ガスポットから出ていきますけれども、大量の水が出ていくということではなく、圧力が低下すれば、もとどおりといいますか、水封が維持できるというように考えております。

以上です。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

水封の説明については理解いたしました。

今回、バブリングのような形で空気が出ていくということですので、そちらがセルへ流れていったという部分についても、放出量としては評価されているという認識でよいでしょうか。

○日本原燃（堀口副長） 日本原燃の堀口です。

放出量に関しましても、今回は組み込んで放出量評価をしております。

○平野チーム員 規制庁、平野です。

ちょっとすみません、話を戻って、先ほどの臨界とTBPの対策の違いのところの議論があったかと思うんですけども、ちょっと情報がごっちゃになった説明になったのかなと思っております。何かといいますと、セル導出は、これは自主の対策というふうにしていて、メーンの対策ではないというふうに思っていて、あくまで有効性評価上見込んでいる対策ではなかったかと思うんですけども、そういったところの情報もまぜて一緒に説明をされてしまうと、ちょっと、どこまで何が一緒というか、有効性評価上もほぼ一緒なはずなのに、何かそこも違うかのように聞こえてしまうような説明でしたので、有効性評価上見込んでいるところでどうなのかとか、そういったところをきちんと整理をいただいて、今回のところはともかくとして、今後、きちんとそういうところは留意しながら説明いただければと思いますので、お願いいたします。

○日本原燃（佐藤副長） 日本原燃の佐藤でございます。

承知しました。説明上、少し混同させるところがあって、申し訳ございません。臨界事故もTBPも、有効性評価で見込んでいるのは貯留タンクですので、臨界事故のほうでは、自主対策として、万一、貯留がうまくいかない場合に、セルに導出する手段もあるということを示したところございましたので、今後は、そのようにすみ分けをして説明させていただきます。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

このTBPの分解反応の事故におきましても、今回話題になっております連鎖について、幾つか事実確認をさせていただきたいと思っております。

こちらについても、今回想定されている状況であったり、急激な分解反応が起こった後の状況というのは、通常状態と違いますので、そういったところ、きちんと検討されて、連鎖についても検討されているということについてお聞きしたいと思っております。

まず、連鎖の検討の前提条件となるTBPの分解反応が起こった場合、こういった状態に

なるのか。これまでの審査会合で、温度はどうなりますとか、圧力はどうなりますといった、簡単な説明はあったかと思えますけれども、分解反応によってどういったガスが発生するのかですとか、あと、そのときプルトニウムの濃縮度がかなり高い状態だと思いますが、そのプルトニウムの性状ですとか、分解反応が起こったときにも、その性状は変わり得るのか、変わらないのか等、そういったことも含めて、分解反応が起こったときの状況を説明してください。

○日本原燃（堀口副長） 日本原燃の堀口です。

まず、分解反応が発生したときに発生するガスにつきましては、資料4-1の資料の右下で135ページに示しますけれども、完全に分解反応が発生した場合、最終形態として何が出るかということに関しては、二酸化炭素、水、窒素、あとは最初の分解で出てくるリン酸が気相に発生する分解発生ガスだと考えています。もし、この最終生成物まで分解しなかったとして、一酸化炭素や一酸化窒素だとか、可燃物が発生したとしましても、TBP量が少ないのですので、それによって、ほかの貯槽に導出されたり、配管内で火災が発生するという事はないと考えています。

あと、プルトニウム濃縮缶内の状態に関しましては、今ですと重大事故が発生する濃度として800g/Lと、通常よりもかなり濃いプルトニウムが入っている状態を考えておりました、例えばほかの事故が発生するかどうかと、例えば連鎖で水素爆発が発生するかどうかということに関しましては、水素掃気が十分入っていると。もともと800g/Lで、水素の発生量としてはマイナス3乗オーダーの m^3/h の水素が発生しまして、4vol%未満を維持するために必要な空気流量としても、マイナス2乗オーダーの水素掃気量が必要だと。このプルトニウム濃縮缶に関しましては、通常からマイナス1乗オーダーの水素掃気量を供給しておりますので、そうした点で、水素爆発が発生することはまずありません。そして、プルトニウム濃縮缶に関して、崩壊熱もかなり高くなっている状態なんですけど、加熱を停止することによって、放熱によって沸点を下回ると。沸騰が継続することはないということも評価をしております。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

水素濃度に関しましては、理解はしたんですけれども、今回の資料におきまして、そういった記載がされていないと思います。資料4-1の47ページですとか、そういったところには、いつもよりも発生量が増えるものの、今の水素掃気量で大丈夫ですといったような記載もございませんので、こういったところは、きちんと検討された内容を反映されて、

また、臨界事故のほうの整理資料では、きちんと補足説明資料に検討された詳細なんかをつけていただいていたので、そういったところも、きちんと検討内容がわかるように資料を拡充していただきたいと思います。

もう1点お聞きしたいんですけども、急激な分解反応が生じたときに、プルトニウムの性状は変わらないのかもしれませんが、通常状態よりも濃縮度が上がっていて、その状態で、46ページに臨界事故へのおそれはないというふうにあります。その状況を、今回想定されている濃縮度の状況でも臨界事故は発生しないという検討をされたという理解でよろしいですか。

○日本原燃（堀口副長） 日本原燃の堀口です。

検討しております。硝酸プルトニウム溶液として乾固することはないと。あと、性状としても、硝酸プルトニウムのままです。そういう観点で言うと、ここのプルトニウム濃縮缶は、全濃度に完全形状寸法です。そういう観点で、臨界が発生するおそれはありません。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

理解いたしました。

先ほども申し上げましたが、こういった検討内容について、プルの性状変化であったり、水素濃度等を定量的に示していただくことは必要ですので、そういったところの記載の拡充をいただきたいと思います。また、それらの検討内容の詳細についても整理をしてください。

○日本原燃（堀口副長） 日本原燃の堀口です。

拝承しました。

○田中委員 あと、ありますか。

長谷川さん。

○長谷川チーム長補佐 規制庁の長谷川です。

今日、臨界のところとかも、今のところもそうなんですけども、いわゆる連鎖というところに対して、我々、結構いろいろなことを、追加でちゃんと検討したことをまとめてくださいということだと思んですけど、いろいろ言っていると。今、整理されているものというのは、全てが、温度がこのぐらいです、圧力このぐらいなので、容器みたいなものが機械的に破損しませんとか、そういうことが主体なんですけど、そもそも、連鎖というのを皆さんがしっかりちゃんと捉えているのかというところが、実際には、いろいろ検討

されて、臨界は起きませんか、水素の掃気も十分間に合います、冷却も大丈夫ですとか、そういったことが実際にはされているのに、なぜそういうものが前面にちゃんと出てこないのかというところの、そもそもの考えが、少し、ちょっと我々と違っているのではないかなと思っていて、ここで言う連鎖というのは、最初の事象選定のときには、連鎖についてはできないわけですね。事故の対処によって、やり方とかによって、大分、そこを、要するに事故が起こって、対処の過程まで含めたときに、通常からどういう変化が起こるのかというのをきちっと理解した上で、それを条件として、ほかの事故に発展するのかどうかということを検討すると。その条件をきちっと整理しなさいというのが、基本的な我々の、今日言ったのはそういうことなんですよね。そうすると、要は溶液の性状とか変化とか、化学変化が起こるんだったら、その化学変化の過程がどうだとか、そういうことをやるとともに、今度、容器の中だけではなくて、配管がもともとドライだったのがウェットになったり、セルに対しても、さまざまな温度や圧力とか、いろんな変化が起こったりするので、そういうところをまずきちっと丁寧に、通常運転時から事故が起こった後というか、過程の中で、どういう変化が起こるんですというのをきちっと整理した上で、一つ一つ起こる・起こらないというのをちゃんと根拠をつけて整理していただきますよねというのが、多分、全般的な話なのではないかなというふうに思って、要するに、だから性状とか、そういう環境の変化というのをきちっと、そこを整理することが重要ですよという、そういうことなので、しっかり、連鎖ということをどう捉えているのかというところにちゃんと戻って整理をしていただければと思います。

○日本原燃（副事業部長） 日本原燃の越智でございます。

了解いたしました。やはり再処理工場は原子力施設であるとともに、やっぱり化学工場であるということで、そういう中での変化、そういうことも含めて再度整理させていただきたいと思いますので、よろしくお願いします。

○田中委員 あと、いいですか。

有機溶媒等による火災又は爆発につきましては、これまでの指摘事項に対し概ね説明がありました。連鎖して発生する重大事故等への検討が不足しているなどの指摘がありましたので、改めて整理する必要があるかと思っております。本日の議論を踏まえて、必要な対応を改めて説明をお願いいたします。また、最後に長谷川が言いましたけども、連鎖というものはどういうものなのかというのをしっかりと捉えて、総合的な観点から、しっかり説明をお願いしたいと思っております。

それでは、次に38条：使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備と、関連する技術的能力、有効性評価等について、これまでの会合の指摘事項を踏まえ、資料5-1～5-3につきまして説明をお願いいたします。

○日本原燃（根岸燃料管理課長） 日本原燃の根岸です。

それでは、第38条：使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備ですが、前回審査会合時の御指摘でございました整理資料の他条文との構成、内容の横並びを図ること、また、燃料が露出した場合の損傷の有無について御説明いたします。

まず最初に、燃料貯蔵プール等におけます水位の低下への対処の概要ですが、資料5-3の75ページを御覧ください。本図につきましては、燃料貯蔵プールの冷却機能または注水機能、あるいは小規模な漏えいが発生した場合に、燃料貯蔵プールの水位が低下した場合の対処の概要となっております。ここにつきましては、貯水槽の水を可搬型中型移送ポンプを介しまして、燃料貯蔵プール等へ注水するという系統になってございます。

続きまして、95ページをお願いします。ここでは、燃料貯蔵プール等からの大量の水の漏えいが発生した場合の対処として、貯水槽の水を大型放水ポンプ車とスプレーヘッドを介しまして燃料へスプレーする設備系統の概要を示してございます。

続いて、86ページを御覧ください。ここでは、重大事故時の燃料貯蔵プールの状態を監視するための設備としまして、水位計、水温計、あとは空間線量率計、状態監視用のカメラの設置概要を示しているものでございます。

それでは、前回審査会合時の御指摘でございました、他条文との構成、内容の横並びを図ることの対応でございますが、資料5-1～5-3について対応を実施してございます。その中で、内容の拡充を行いました同時または連鎖を代表として御説明します。ただし、本日、いろいろ連鎖のところで御指摘を再度もらってございますが、この断面での今の考えというところで御説明させていただきます。

まず、資料5-1の43ページを御覧ください。同時発生におきましては、燃料貯蔵プール内で燃料の損傷が同時に発生するピットやプール、これを明確にした上で、連結された構造であり、注水により全てのピットやプールの水位を維持できることから、対処は有効であるというところを確認してございます。

続きまして、連鎖でございますが、ここでは重大事故時の環境としまして温度、圧力、湿度、物質等の観点より、安全機能を有する機器への影響を評価していますが、重大事故時の環境としては、燃料貯蔵プール等の水が沸騰しまして、プール水温は最大で約100℃、

圧力は大気圧、プール水の蒸発及び随伴する微量の水素を含む多湿環境を踏まえても、安全機能を有する機器への部材への影響はなく、他の重大事故への連鎖はないということを確認してございます。

このように、他の条文との横並びを図りまして、内容の拡充を図っております。

次に、二つ目の御指摘でございました、燃料が露出した場合の燃料の損傷の有無でございまして。資料5-3に、新たに補足資料を追加してございます。

資料5-3の140ページをお願いします。ここに燃料が露出した場合の評価を取りまとめてございます。なお、評価に当たっては、使用済燃料が空気による自然対流により冷却されることに着目しまして、一般的な熱伝達計算式を用いて、ページ下側、2.1、(1)のところに示してございますが、まずは建屋からの放熱計算、これを行いまして、続いて自然対流熱伝達の計算を行ってございます。これらの評価結果を用いまして、被覆管表面温度の計算を行っているというところです。

評価の結果につきましては、144ページ～148ページに取りまとめてございますが、147ページを御覧ください。ここでは建屋の外気を取り入れた場合の評価結果を示してございますが、表9の右側を御覧ください。被覆管表面温度につきましては317℃であり、安全上の問題はございません。

また、148ページを御覧ください。ここでは露出した燃料へスプレイした場合の被覆管表面温度の評価結果を示してございます。表12、右列を御覧ください。被覆管の表面温度は約250℃となり、安全上の問題はございません。

以上で説明を終わります。

○田中委員 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、質問、確認をお願いいたします。いかがですか。

○河原崎チーム員 原子力規制庁の河原崎です。

ただいま御説明いただいたSFP関係のこととございますけれども、今は前回の審査会合における直接の回答部分についてのみ御説明があったかと思いますが、実際のところは、整理資料上でさまざまな拡充がなされておりますので、そういった観点から、全体的に、改めて事実関係も含めてこちらから質問させていただきたいと思っております。

まず初めに、5-1の資料の通しページの9ページの部分を御覧いただきたいと思っております。この5-1の9ページの部分は、さまざまな有効性評価上の解析条件となる前提条件、機器条

件等について記載されておりますが、この中で、今までの審査会合で各プール間のゲートの開閉状態についての御説明をいただいているものと認識していますが、そこについての機器条件として、保有水量に関してはゲートを閉じた状態という部分のみが記載されておりますが、そもそもの有効性評価の条件というのはどういったものなのかというようなところをちょっと御説明いただきたいと思います。

その際に、補足資料に行きますと、通しページの120ページのところを御覧いただきたいと思います。120ページには、プールの開閉状態ということで、今まで審査会合で御説明いただいたとおり、不確かさといいますか、要するにベースケースに対する追加の検討として、こういったプールのゲートの開閉状態を述べられていると思いますが、そことの本文との関係について、ちょっと改めて御説明いただけませんか。

○日本原燃（吉田副長） 日本原燃の吉田でございます。

まず、有効性評価の条件の考え方につきましては、まず、ゲートが、これまでゲートに関しては閉じるという方向でやっております。これに関しましては、過去にゲートを閉めたという実績があるというのと、これからも閉める可能性があるというところを踏まえまして、ゲートを閉めた状態で今評価するというふうにしております。

補足資料のほうにつきましては、通常状態においてゲートを閉めるということはないというところがございますが、仮に有効性評価上は閉めた状態で、より厳しい条件というところを設定して有効性評価を実施しておるんですが、実際の運用としては、通常、閉めるような状態はほぼありませんので、その状態を踏まえたときに、こういう補足資料のような形となるというようなことを補足のほうで説明しております。

○河原崎チーム員 規制庁の河原崎です。

今の御説明というのは、この資料に書かれている内容と異なる御説明をされたと理解してまして、例えば120ページのところでは、有効性評価へ与える影響ということで、プールゲートの閉とした状態について評価、検証を加えていると思っておりまして、通常状態というのは有効性評価のベースケースとなるものですから、通常運転時においてはプールゲートを開放していると言った上で、その上で、有効性評価に与える影響として、補足資料でプールのゲートを閉とした場合についても検討を加えているというような流れかと思ったんですが、そういう理解ではないんですかね。要するに、保有水量ということをおっしゃっているので、今のような御説明になったのかと思うんですが、そもそも評価すべきベースケースとは何なのか、そこについてはきちんと明確にしないといけないと思うん

ですが、いかがでしょうか。

○日本原燃（根岸燃料管理課長） 日本原燃の根岸です。

今、御指摘にありましたとおり、ベースケースは、通常、ゲートは閉めませんので、閉めていない状態がベースケースになってございます。先ほどの、また御指摘がございましたように、ゲートにつきましては、それがベースケースに与える影響の不確かさ、ここに関するものの評価を行っているというところでございます。

○河原崎チーム員 規制庁、河原崎です。

今の御説明であれば理解はしたんですが、資料の構成がそのように整理されていないように見受けられますので、引き続き資料の検討をよろしくお願いいたします。

○古作チーム員 規制庁、古作です。

ベースケースとそれ以外のケースについての扱いとしては、基本的に不確かさの評価でしっかりと書いていただかなきゃいけなくて、40ページのところに不確かさの影響評価がありますけど、補足で書いている内容すらも書いていませんし、その条件をどう考えてといったことも、大もとの評価条件のところも書いていないし、この影響評価でも書いていないという状況になっていますので、そこがわかるように書いていただくということが重要なんだろうと思っています。

一方で、ゲートを閉じない状態が基本だということでありつつも、評価として、水位は厳しめに、ほかからのプールからの流入みたいなことは考えずに評価をしているとかといったところがありますので、その点でちょっとわかりにくい評価内容になっているということだと思うので、そういったところも、なぜそうしているのかとかという説明をしっかりと書いておいていただくということが必要かなと思います。

○日本原燃（根岸燃料管理課長） 日本原燃の根岸です。

今の御指摘を踏まえまして、しっかりと、不確かさというところと、そういうところの追加の説明、それをしっかりやりたいと思います。

○長谷川チーム長補佐 規制庁の長谷川ですけど、ちょうど今の件で、もう一つちゃんと考えないといけないことがあって、通常時、全部開放なんですけど、この事故がどういうふうに、例えば想定事故1というのは、ポンプとか冷却塔なり、電源が止まって、想定事故1が起きますという、そういう前提だと思って、この全体系を考えてみると、そういうところが止まると、5つぐらいの個別のプールが全部同時に同じことが起こると。これは、いわゆる蒸発乾固のときの冷却の内部ループとコイルの関係と多分同じような格好になっ

ているので、同時で多分起こるはずなんですよね。だから、有効性評価において厳しいのが、そっちのが厳しいのかとか、イレギュラーで、例えばプールをやっているような、今やっているような隔離した状態というのが、その隔離というのが1個なのか、全部隔離するのかにもよって、どのプールにどう注水するとか、いろいろパターンが変わってくるんですよ。だから、単純に何かPWRのプールだけを個別でやると、水位が、発熱量が大きいので、水位の下がり方が大きいからこれでやりましたみたいに、単純にやっていると、それだけでは多分済まないんだろうなと思っていて、だから、そういう事故、再処理の事故については、事故の発生の要因みたいなものが、ちゃんと明確になっているので、それを踏まえて、そして、さらに同時とか連鎖とかということで、ここは確実に5つのプールが同時に起こるとというのが多分前提になるはずなので、そういうことも踏まえて、ちゃんと整理をしていただくのが適当なんだろうというふうに思います。

○日本原燃（根岸燃料管理課長） 日本原燃の根岸です。

今の御指摘のとおり、しっかり、ゲートの運用も含めて、あとは中に入っている内容物ですか、崩壊熱ですけども、その辺も踏まえて、もう一度整理のほうをしたいと考えてございます。

○田中委員 あと。

○建部チーム員 規制庁、建部です。

資料5-1の通しページの46ページをお願いいたします。先ほど来、ちょっと話が出ています連鎖についてなんですけれども、46ページのところでは、水素爆発への連鎖ということで、ざっくり言うと、貯蔵プールと本体用の施設というのは離れているので、建屋が違うので、波及的な影響がありません、連鎖はありませんというふうな考察がされているんですけども、それはそれで、そういう考察もあるかと思うんですけども、まだちょっと足りないと思っていまして、燃料プール自体の温度の変化が連鎖の要因にならないかという観点が抜けていると思っております。具体的に言いますと、通常時は、プールの温度、サブクール、でも、事故時になると沸騰しますね。沸騰すれば、先ほど水素のところでもちょっと御説明ありましたけれども、見かけのG値が上がると。水素が建屋の中に出てくると。そういったことも考察すべきではないのかと思いますけど、いかがでしょうか。

○日本原燃（大久保部長） 日本原燃、大久保でございます。

今、御指摘の件につきまして、資料の44ページを御覧いただきたいと思っております。下の項に、(e)のところでは水素の発生について記載をしております。燃料プールにつきましては、

プール水の水の放射線分解によりまして水素が発生してくるという事象でございますけれども、今、御指摘のように、プール水の冷却機能が喪失するという状態においては、プール水が沸騰状態になるということで、水素の発生量はその分増えるということになりますけれども、同時に水蒸気が大量に発生するという状態になります。ドライの状態ですと、水素濃度が4%で可燃限界になるということでございますけれども、大量の水蒸気が発生してくるということであれば、ドライの状態からウェットの状態で、水素の可燃限界が下がってくるということになります。

また、それから、実際には建物としては閉空間ではなくて、実際にはホースを敷設しますので、ホースを敷設する際、屋外からホースを引き込みますから、外壁の扉を開放するということになります。ですから、閉空間ではなくて、扉を開放した状態で、空気の入りがあるという状態になりますので、その状態で評価していきますと、最終的には可燃限界の4%には達しないという評価をしております。

○建部チーム員 規制庁、建部です。

先ほど御説明いただいたような例えば水蒸気雰囲気になると、その水蒸気がイナート化に寄与すると、あとは閉鎖空間にないといったところにつきまして、資料のほうにしっかりと記載をして、考察していただければというふうに思います。

○日本原燃（大久保部長） 日本原燃、大久保でございます。

承知いたしました。

○建部チーム員 規制庁、建部です。

冒頭、ちょっと御説明ありましたけれども、プール水が抜けたときの評価なんですけれども、ちょっとこれは確認をしたいと思っています。

資料の何番でしたっけ、5-3でしたっけ。

○日本原燃（根岸燃料管理課長） 日本原燃、根岸です。

資料5-3の140ページのところからの補足になります。

○建部チーム員 ここで、先ほどの御説明ですと、水が抜けた場合の建屋の環境を考慮した場合の建屋内温度ということで、296℃という結果が示されましたけれども、これだけ示されると、もう全然説明がだめだなと思っていまして、これは全然説明がなかったんですけれども、例えばページを進んでいただいて、148ページのほうへ行くと、これはスプレイをかけた場合には建屋内の温度が100℃になっていると。すなわち、ここでスプレイによる効果で建屋内の雰囲気温度は飽和温度になっているというわけですよ、これって

いうのは。そういう説明もなしに、例えば先ほど申し上げたような建屋内の温度が370℃になるですとか、これはスーパーヒートとなっているからそうになっているんですけども、だから、そういう説明もないんですよ。だから、ちゃんときっちり説明をしていただかないと、我々のほうも混乱してしまうので、まずはきっちりちゃんと説明をお願いしたいと思います。

○日本原燃（根岸燃料管理課長） 日本原燃の根岸です。

承知いたしました。

先ほどの296℃のところに関しましては、これは空気、これが通常のドライの状態放熱が繰り返されると。この中で、燃料との自然対流、これで飽和された温度というところで、ここに関しては、296℃になるというところの評価でございます。

一方で、先ほどありました、今度、148ページでございます。ここに記載していますスプレイの雰囲気温度、これに関しましては、使用済燃料にスプレイをするというところで、ここでは水が蒸発するというような現象が起きます。ここは水蒸気になるのでございますけれども。これが水蒸気の飽和蒸気というところでいきますと、建屋内は、その蒸気で全部充満されますので、それで100℃というところになってございます。

説明が不足して、申し訳ございません。

○建部チーム員 だから、まず順序的に説明すべきなのは、3.4のところでも説明をして、じゃあ、仮にそれがなかった場合には、やはり建屋内雰囲気がスーパーヒートになるので100℃を超えていくという御説明は理解いたしました。

○日本原燃（根岸燃料管理課長） 日本原燃の根岸です。

申し訳ございませんでした。

○田中委員 いいですか。

○長谷川チーム長補佐 規制庁の長谷川ですけど、この使用済燃料プールの部分の事故全体なんですけど、いろいろとやっぱり整理をきちっとしていただかないといけなくて、実際の環境、やるときの環境とか、何が前提になっているのかというのがよくわからないので、いろんな保守的な評価で、断熱みたいなのを考慮しているけれども、そういうことをやると、何か結果がとんでもない結果になっていて、これは実際に本当にあるんですか、考慮すべき環境条件なんですかというのと、いや、そんなことはあり得ないんですよと言ってみたり、じゃあ、その結果は何のために使っているんですかということすら、よくわからないので、全般的に、先ほどの事象選定と有効性評価の代表とかも含めて、全体をやる対

処の仕方というのは、貯水槽から水をプールに突っ込むというだけの話なので、それ自体に問題があるとは思っていないんですけど、評価とか、いろんな最初の条件とか、どういふことを考えて事故対策をするのかという、そういうところの、いわゆるパラメータのセットというか、環境条件のセットとか、いわゆるそういったもろもろのデータセットみたいなところの考えというところをしっかりとまとめていただかないと、最終的に水を突っ込めば大丈夫ですということの結果はわかりますけれども、シナリオがよくわからないということなのかなと思っていて、ちゃんと最初に立ち返って、もう一度整理をしていただければいいのかなと。多分、やっている結果はいろいろ持っているんで、それを最後、ちゃんとロジカルにしていくことなんだろうなとは思っているんですけど、何を我々は見たいんですかと、どの結果を見るんですかというのが、よくわかりませんので、その辺りをよく整理していただきたいなと思います。

○日本原燃（越智副事業部長） 日本原燃の越智でございます。

資料として、ちゃんとわかりやすい形で、多分、前々から何度も言われているネタはあるはずですし、我々も検討は十分していると思いますので、それをちゃんとわかりやすいように整理させていただきたいと思います。

○田中委員 使用済燃料貯蔵槽の冷却につきましては、評価条件の考え方の整理が必要等の指摘がありましたので、改めて整理する必要があるかと思えます。また、今、長谷川のほうから言いましたが、全体的・総合的な観点から、整理して説明をお願いしたいと思います。

それでは、次に行きますが、次は40条：工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための設備及び41条：重大事故等の対処に必要な水の供給設備、また、これらに関連する技術的能力について、あわせて説明を受けたいと思います。

ここでは、これまでの会合指摘事項を踏まえ、説明をお願いいたします。資料6-1、6-2、7-1、7-2でしょうか。説明をお願いいたします。

○日本原燃（吉岡防災管理部長） 日本原燃、吉岡でございます。

40条から御説明いたします。

資料6-1の1ページ、お願いいたします。

40条では、2.の設計方針にございますとおり、大気中への放射性物質の放出抑制、放射線の放出抑制、海洋・河川等への放射性物質の流出抑制、各建物周辺における航空機衝突による燃料火災・化学火災に用いる設備、こちらについて配備するという事としており

ます。

具体的な対処の例を御説明したいと思います。

76ページ、お願いします。こちらは燃料貯蔵プールからの大量の水の漏えいの発生時、工場外の放射線の放出を抑制するための系統になります。敷地内の貯水槽を介しまして、大型移送ポンプ車をつないで使用済燃料のプールに水を供給して、放射線等の抑制を図るということでございます。

続いて、77ページ、すみません、お願いいたします。こちらは大気中への放射性物質の放出を抑制するために、可搬型の放水砲を用いまして建屋に散水するといった系統になります。大型ポンプ車をつなぎまして放水を行うということを考えています。なお、この例では、6建屋の同時に放水する形を、最悪のケースを示してございますけれども、例えば単独の建屋で速やかに対処するといった必要がある場合には、敷地内の貯水槽からの送水も可能でございます。

ここで、前回の審査会合で、私ども、放出抑制の一環として、主排気筒への散水と、あとセルへの水没という説明をしたところ、こちらの対策について、重大事故対処なのか自主対策なのかを整理することというコメントがございました。こちらについて回答いたします。

まず、主排気筒の散水についてですけれども、100ページを御覧ください。こちらは主排気筒のポンチ絵になります。通常の放出経路であります主排気筒から、万が一、異常な水準の放射性物質が放出されるような可能性があるといった場合には、絵に描いています地上約50mのところにはスプレイノズルを設置してございます。こちらから貯水槽を介して可搬型の中型ポンプ、あとは可搬型のホースを介して、スプレイノズルから散水すると。これによって、放射性物質の放出をできるだけ低減するといったことを考えてございます。こちらの対処ですが、重大事故対処か自主対策かといった観点ですけれども、私ども、自主対策の考え方としましては、技術上の全ての要求事項を満たすことや、全てのプラント状況において使用することは困難であるけれども、状況によっては事故対応に有効な設備というふうに定義してございます。こちらの定義に照らしますと、このスプレイノズルの作業に当たりましては、作業員が高所にアクセスして作業するといったことがございます。この場合、天候の状況によっては、そのアクセス性ですとか、作業性にやっぱり不安定さが残るということを踏まえまして、先ほどの定義と照らして、自主対策にすることを今のところ考えてございます。

続きまして、セルへの水没のところについて御説明いたします。

資料6-2の30ページをお願いします。建屋からの大気中への放出抑制の対処に当たりましては、先ほど説明しました可搬型の放水砲を用いて、建屋に散水することをもって放出抑制を図ることを基本としてございます。こちらの流れ、説明の文章は、可搬型の放水砲の対処の手順になりますけれども、セルに水を送って、セルを水没させることによって放出を抑制するという手段も考えてございまして、可搬型の放水砲を基本としますが、セルへの水没についても対処できるように、私ども、手順としては整備したいというふうに考えてございます。

具体的な判断基準につきましては、30ページの下から3行目等にご書いてございます。蒸発乾固対象セルを有する建物に水を供給して、セルまたはセル近傍を水没させるということを考えています。判断基準につきましては、蒸発乾固の対処が機能せず、拡大防止の措置もうまく機能しないといったような場合には、これに着手することを考えています。また、可搬型の放水砲の着手につきましては、建屋の中での作業の環境が著しく悪化して、これ以上、建屋の中で作業の継続が困難といったような判断の場合には、可搬型の放水砲を用いて散水するという手順を考えております。

40条につきましては以上です。

続いて、41条の説明に移ります。

41条の1ページを御覧ください。41条では、設計方針にご書いてございまして、敷地内の水源ですとか、敷地外の水源を用いて、各事故が起きたときに水を供給するといったために、その水の供給を、水源を確保するといった内容になってございます。

具体的な例として、67ページをお願いいたします。こちらは蒸発乾固に対処するために、代替の安全冷却機能が喪失した場合に、敷地の外の水源から各建屋に水を供給する系統になります。中型移送ポンプ等を介しまして、各建屋に水を供給することを考えてございます。

68ページをお願いいたします。こちらは先ほども出てきましたけれども、燃料貯蔵プールからの大量の水の漏えいの発生時の放出抑制を行うための水源としましては、第1貯水槽、二つに分かれていますけれども、B系のほうを使いまして、燃料貯蔵プールに水を供給するということを考えてございます。

続いて、69ページは、先ほど御説明したとおり、各建屋への放水の系統ということを考えてございます。

続いて、70ページで、再処理の建屋の周辺に航空機が落下して、それに伴う燃料火災が起きたときも対処できるよう、第1貯水槽のBを水源として、大型移送ポンプ、放水砲を用いて、これに対処するというを考えてございます。

続いて、71ページ、こちらは第1貯水槽を水源としますが、その水がなくならないうちに第2貯水槽から水を補給すると。第2貯水槽の水を補給する間に、敷地外の水源からも第1貯水槽に水を補給するといった、水の補給の系統でございます。

ここで、前回の審査会合におきまして、これらの対処の判断基準が不明確であるという御指摘をいただきました。こちらについては、資料7-2の19ページをお願いいたします。

(1)で、冷却機能喪失による蒸発乾固への対処として、内部ループ通水による冷却の手順を書いてございます。ここでの判断基準は、具体的に手順の1.2に冷却機能の喪失による蒸発乾固に対処する手順を具体的に書いていまして、その中で、内部ループ通水による冷却への着手の判断基準が具体的に書かれてございます。事故が起きている建屋で水の給水が必要といった判断着手と全く同じにして、建屋の外から建屋の中に水を供給する判断の着手としたいと考えてございます。

以降、20ページから順に、そのような形で、貯水槽から機器への注水ですとか、冷却コイルへの注水、Fのプールへの注水などの判断基準につきましても、各建屋側で注水が必要というふうな判断と全く同じ判断基準とすることで、判断基準を明確化したいというふうに考えてございます。

41条、以上でございます。

○田中委員 ありがとうございます。

ただいまの説明に対しまして、質問、確認等お願いいたします。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

今、説明いただいた40条、41条及びその手順の整理資料なんですけれども、去年の12月17日に行った審査会合で、一度説明を受けております。そこから資料を幾つか変更されているようですが、特に資料7-2で、水源の切りかえがあった部分が削除されているといった変更がなされております。この変更では、少なくとも水源の切りかえについてバサッと落とされていますので、技術的能力の基準の1.8、解釈のf) というところの水源の切りかえに対して、適合性が説明をされていないという状況になっています。それに伴い、資料6-1の第2図であったり、第3図もいろいろと変更されているようです。特に前回の審査会合で、こういったところに指摘もしておりません。こういった変更がなされているという

ことに、ちょっと理解に苦しんでいるんですけども、自分たちが実施しようとしている対策の目的、及びその対策に対する考え方というものが、整理資料を扱っている審査会合を行っているこの断面においても、まだ固まっておらず、ふらついているのではないかと、いうように受け取っています。これまで審査会合でいろいろと指摘やコメントを出してきておりますが、深い考えなく変更を行うような、上辺だけの対応をしていただくのではなくて、きちんと対策の目的、考え方、そういったものをきちんと固められて、その上で、設備の設計であったり、全体のシステムを構築していただいて、その手順を検討されるというふうに行っていただきたいと思っていますし、また、それを整理した資料を提示いただいて、改めて議論をしたいと思います。

○日本原燃（吉岡防災管理部長） 日本原燃、吉岡でございます。

17の審査会合から以降、水の供給に関わる系統図、システムについて御説明していく中で変更点があったこと、その内容が非常にわかりづらく、説明がうまく御理解いただけないといったことを深く反省してございます。

私どもとしましては、水の供給が必要な各建屋に対して水を送る。その水源を確保するといった考え方は変わってございません。こちらを達成するために必要な系統、設備をしっかりと設けるといったことを考えてございます。御指摘のとおり、整理資料の変更等に伴って、なかなか系統図を御理解いただける内容になっていません。こちらについては整理資料についてきっちり記載して、わかるように充実したいというふうに考えてございます。

○長谷川チーム長補佐 規制庁の長谷川ですけれども、具体的に12月17日から変えていますよね。なぜ変えたかという説明をきちんとしていただけますか。

○日本原燃（吉岡防災管理部長） 17のときは、例えば資料6-1の77ページ。建屋への放水の図なんですけれども、蒸発乾固が考えられる5建屋と、あとは使用済燃料プールへの放水というものを、以前の系統ですと分けて表現していました。ただ、こちらについても同時に6建屋放水ということを考えるべきというふうに考えて、かつこれが大容量の水を必要としますので、必要な水源として敷地の外の水源から水を引っ張るという形を表現しました。

ただ、御指摘のとおり、こちらについては事象の進展ですとか、対処優先度等々もありますので、敷地の中の水源を使いつつ、敷地の外から引っ張る系統を準備して切りかえるといった操作も当然考えなければいけません。そこの部分が現時点の整理資料ではうまく

表現できていません。申し訳ございません。こちらについてはぜひ充実化を図りたいというふうに考えてございます。

○長谷川チーム長補佐 規制庁の長谷川ですけれども、最初に言ったように、考えをしっかりとってもらわないと、その考えがしっかりとしていないので、多分こんなふうにしたほうがいいんじゃないかとか、あんなふうにしたほうがいいんじゃないかというふうになってしまって、今の説明も同じような説明になっている。

目的は何ですかという、その目的をきちんと達成されなければいけないということだと思いますので、それはしっかりと形でその状況に応じてやる。これ多分幾つかのパターンがあって、大型の航空機が落下したときというのは、もう即座にやらないといけないとか、それとかこの辺の場合というのは、先ほど説明あったように、蒸発乾固のケースで建物に放水しなければいけないことが生じたときといったときには、既に蒸発乾固は別の絵では貯水槽から水を取っているのに関わらず、また切りかえるんですかとか、そういうような状態とか時間というものを、全部いろいろ考えてやっていただかないといけないんじゃないかなと思っている中で、この話は、水の話というのは別に変わったわけじゃなくて、5年も6年もやっていて、ふらふらしているというのでは、状況とか状態、やるべきことというのをもっとしっかりと考えてやらなければ、実際に起こったときに対処なんかできないんじゃないかというのが、物すごく懸念しているところです。

○日本原燃（越智副事業部長） 日本原燃の越智でございます。

申し訳ございません。この絵も17日は1建屋だけの場合は貯水槽から引っ張ると。それでその後、全体になると切りかえていくということで御説明したんですが、これは一番最後の、一番厳しい6建屋分しか書いていないというところで、その辺の表現が抜けてしまったということだと思います。

それで、今、長谷川さんおっしゃったように、場合によっていろいろ状況がございませぬので、そのときにどういうパターンのときはどんな形をして、それをどういうふうに切りかえて、水源を使っていくのかというところを、一つ一つの中で御説明させていただければ、それが御理解できるんじゃないかと思っておりますので、よろしく願いいたします。

○長谷川チーム長補佐 規制庁の長谷川ですけれども、先ほどの説明から、表現が上手にできていませんということなので、表現だったらいいんですけれども、表現だったらそれなりに、もう検討結果が全部あるわけだから、それを整理すればいいんですけど、本当に表現だけなんですかというところに懸念があるということ、先ほど来お伝えしている

ころです。

○日本原燃（越智副事業部長） 日本原燃、越智でございます。

その辺はもう一度確認した上で、資料としてちゃんと反映させていただきます。

○長谷川チーム長補佐 規制庁の長谷川ですけども、くどいようなんですけど、確認するということがもうおかしくて、要するにちゃんとやったのかと聞いているだけなんです。

ちゃんとやっていれば、自信を持って表現だけの問題だと言えるし、確認しなければいけないのでしたら、それは本当にちゃんとやったのかというところには、越智さん自体も懸念があるということだと思いますので、だからそういうような表現で資料を直します。表現だから資料を直すのか、本来もっと抜本的にちゃんと立ち返って考えてやらないといけないのかというところで、僕は後者なんじゃないかと。前者だったら前者と言っていたければ解決するのかもしれませんが。

○日本原燃（越智副事業部長） 日本原燃、越智でございます。

私自身はこれは考え方が変わってふらふらしているものではなくて、従来からちゃんとやってきたものと思っています。

そういう意味で再度そこを確認させてくださいという意味で、「確認させていただきます」ということを述べさせていただきました。

○古作チーム員 規制庁の古作です。

ふらふらしていないと言われましたけど、こちらから見るとふらふらしているとは思えない状況で、そう言われたからあえて言いますが、今週に入ってからこの件についてのヒアリングをさせていただき、水源の切りかえもするというような資料を持ってこられていて、そのときの手順の整理ができていないから、そこを記載を拡充してくださいという話だけをしたはずなのに、今回の会合での資料においては切りかえをしません、切りかえをせずに最初から外部水源を使いますという資料につくり変えてきているので、明らかに方針は変わっていると思っています。

その方針が変わったにも関わらず、ちゃんとした説明もしていないということなので、どうなっているんですかというのが今回の話だと思っていますので、これが方針変わっていないで書きぶりだけなんだというのだとしたら、そもそもの資料のつくり方がおかしいので、そういったところも含めて、しっかりとマネジメントを聞かせてください。

○日本原燃（越智副事業部長） 日本原燃、越智でございます。

わかりました。そういう意味で再度確認して、御説明をさせていただきます。

○田中委員 いいですか。

工場等外への放射性物質などの放出抑制及び重大事故等の対処に必要な水供給については、指摘を踏まえて検討し、改めて整理する必要があるかと思えます。そのときには今、後半議論がありましたが、この40条、41条に対してどういうふうに考えるのか。今越智さんの話では、考えは変わっていないと言われたんですけども、本当にその辺も考え方をしっかりと整理していただきながら、その中でいろんなところを説明していく必要があると思えます。よろしくお願ひします。

あと、よろしいですか。そこで、ここで昼ごろになりましたので、中断いたしまして再開は1時半からにしたいと思えます。

(休憩)

○田中委員 それでは再開いたします。

第43条：計装設備と関連する技術的能力について、資料8-1と8-2について説明をお願いいたします。

○日本原燃（石川計装保全部長） 日本原燃の石川です。

それでは43条：計装設備について御説明させていただきます。

資料としましては、設備である資料8-1と技術的能力の手順である8-2を用いて説明いたします。説明時には8-1と8-2と、資料としますが、御了解願ひします。

まず資料8-1としまして、6ページを御覧ください。規則への適合性について御説明いたします。

43条：計装設備につきましては、「事業指定基準規則」及び技術的能力に関わる審査基準における要求事項を踏まえ、これに適合させる基本方針の一つとしまして、重大事故が発生し、直流電源の喪失その他の故障がより重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測するための設備を設ける設計をすること。また必要な手順を整備することとしております。

また、二つ目としましては、大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合、これにおいても必要な情報を把握できる設備を設ける設計とする。また必要な手順を整備することとしておりまして、これを満足する計装設備を整理しております。

再処理施設の重大事故対策は、事象進展速度や対処するための時間余裕が異なること。可搬型の代替設備を用いた重大事故対策を主体としておりますので、計装設備も主に可搬

型設備を用いることで、重大事故が発生した場合の状況を把握するために必要なパラメータを計測することを基本として設計しております。

それでは続きまして資料8-2、資料変わりまして64ページ、御覧ください。こちらにパラメータの選定フローを示します。

まずは重大事故等が発生した場合におきまして、対策を成功させるために必要な監視パラメータの抽出、選定を実施しております。選定に示しますとおり、重大事故対策に必要なパラメータも幾つかの種類に分類されます。対策を成功させているかどうかに関して、状態を確認することが必要となるパラメータを主要パラメータ、この主要パラメータをさらに分類し、その状態を直接的に監視するものが重要監視パラメータ、間接的に監視するものを重要代替監視パラメータとして整理しております。

重要監視パラメータは、具体的には重大事故等が発生する対象貯槽や代替設備の状況を監視するものとして抽出しておりまして、この重要監視パラメータが計測困難となった場合には、重要代替監視パラメータ、すなわちほかのパラメータにより重要監視パラメータを推定しております。またこれら主要パラメータ以外については、再処理施設の状況を補助的に監視する補助パラメータとして整理しております。

各対策で整理したパラメータは、資料8-1に戻りまして、30ページ以降の第1表～第3表で示しております。

ここでは39ページの第2表、こちらを示します。なお、内的要因を起因として発生を想定している臨界及び有機溶媒火災についても同様にパラメータの整理をしておりますが、これらの主要パラメータの監視には可搬型ではなく、設計基準の常設計器にて計測するものとしております。

続きまして、繰り返しになりますが、重要監視パラメータが計測困難となった場合でも、ほかの重要監視パラメータを代替として可能な限り準備すると整理しておりますが、こちらの表の2段目にある貯槽掃気圧縮空気流量につきましては、可搬型設備の計測、この場合ですと可搬型ホースに設置するような流量計になりますが、これにつきましては重大事故等が発生してからホース等を準備するため、重大事故が起因により故障等の可能性が低いこと。かつ予備を保有することで、交換対応が可能であり、計測困難とはならないことから、このような場合は代替パラメータを設けないといった考え方で、整理しております。

また重要代替監視パラメータに優先順位をつけておりまして、その考え方を下の表の注

記に示しております。重要監視パラメータの関係が直接的であるか、またプロセス量により近いもので確からしいものであるかという観点から、代替計測する際の優先順位を定めて、計測推定しているものでございます。具体的な優先順位としましては、a.b.c.としておりまして、a.として異なる計測点、他チャンネルの接続による測定。b.としまして他パラメータからの換算等による推定、c.としまして他パラメータの推移による状況の推定としております。

具体的には、代表としまして40ページで御説明いたします。こちらに蒸発乾固における計装設備、説明しておりますが、その2段目になります貯槽液位にて説明いたします。重要監視パラメータが貯槽液位の場合、重要代替監視パラメータとして、まずa.としましては他チャンネルを用いた計測、こちらは他チャンネルの計装配管に接続し、貯槽液位を計測することになります。

こちらが計測できない場合は、続きましてb.としまして、他パラメータとして貯槽温度、こちらを選定し、貯槽温度から貯槽液位が低下しないことを推定します。b.でも推定できない場合はc.としまして、機器注水温度、こちらを選定しまして、機器注水温度から貯槽の液位を推定すると、このような流れになります。

具体的な計測方法、こちらは資料としましては資料8-2になりまして、21ページを御覧ください。こちらに液位の測定方法を示しておりまして、これで説明します。なお、概念図としましては、8-1の162ページになります。

説明としては資料8-2のほうで説明いたします。重要監視パラメータである液位を計測する場合には、自主組織要員は建屋内の保管場所から可搬型液位計を持ち出し、常設の計装配管に接続し、計測するとしております。この可搬型液位計にある差圧の指示計から差圧値の液位に換算し、液位を把握するといったような形で、それぞれの計器に対し整理をしております。

続きまして、資料8-1、12ページ、御覧ください。重大事故当時のパラメータを監視及び記録する設備について御説明いたします。先ほどまで御説明した重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータにつきましては、制御室及び緊急時対策所で監視及び記録する設備を設けます。可搬型である情報把握計装設備が設置されるまでは、自主組織要員により所定の頻度で監視を行い、通信設備を用いて制御室並びに緊急時対策所に一定の情報伝達し、記録用紙に記録します。

可搬型の情報把握計装設備が設置完了した後は、実施組織要員を介さずに、パラメー

タの監視記録を行います。なお、設置に関しては実施組織要員3名で実施し、作業開始を判断してから約1日で設置を完了するとしております。

資料8-1、59ページを御覧ください。こちらに情報把握計装設備の系統概要図を示します。

可搬型の情報把握計装設備を設置した後は、制御室の可搬型表示装置にて監視、記録できるとともに、緊急時対策所の情報収集装置を通してデータ伝送設備、こちらを介しまして、ERSSまで必要なパラメータが伝送される設備としております。なお、情報把握計装設備における各建屋間の伝送は、遅滞なく伝送が開始されるよう、建屋内の電路の常設化、各建屋と制御室は無線アンテナを設けるものとしております。

制御室及び緊急時対策所へ伝送するパラメータにつきましては、資料8-1、30ページ以降になりますが、第1表、御覧ください。こちらに伝送するパラメータを示しております。一部表中にて臨界事故で使用する可搬型サーベイメータや、燃料貯蔵プール水位、水温のように先行で使用のみを考慮した計器については、今、伝送対象しておりませんが、重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータという観点では、全て伝送する設計としております。

以上が一つ目の重大事故等の対処に必要な監視パラメータの選定から、具体的な設備及び手順の整備に関して御説明でございます。

続きまして二つ目になりますが、大規模損壊においても必要な情報をできる設備について御説明いたします。資料8-1、16ページ、御覧ください。大規模損壊時の対処を行うための三つの活動が、下のほうに記載しておりますが、こちらを行うための手順で用いるパラメータは重大事故と同じであるとしていることから、冒頭で説明した選定フローで選定する重大事故等が発生したときのパラメータと同じとしております。したがって先ほど御説明しておりますが、重大事故等の発生したときのパラメータと同じであるということで、大規模損壊が起きたときでも、パラメータは制御室及び緊急時対策所へ伝送される設計となっております。

説明は以上になります。

○田中委員 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質問、確認等お願いいたします。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

資料8-1の39ページで、第2表、重大事故等の手順等に関わるパラメータで、臨界事故の

拡大を防止するための設備として、重要監視パラメータで放射線レベルというふうに記載されています。

こちらについては臨界事故の検知で用いるパラメータだと思うんですけども、進んでいただいて43ページ、「有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための設備に必要な計装設備」というところで、こちら検知するための圧力計やプルトニウム濃縮缶に設置されている圧力計や、気相部温度計、液相部温度計といったものが重要監視パラメータに入っていないんですけども、こういった整理をするおつもりなのか、もう一度説明してください。

○日本原燃（石川計装保全部長） 日本原燃の石川です。

今回検知に使うパラメータとしましては、内的事象に関しましては検知以降が重大事故と考えていまして、検知に使うパラメータというのを今回含めておりません。ただし、臨界に関しては検知以降、検知した後も未臨界であるということのを計測すると考えていまして、そちらには放射線レベルも使用すると考えていますので、臨界が起きた後の未臨界の測定として、重要監視パラメータとして放射線レベルを入れております。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

第1表のほうの30ページのところには、臨界事故の拡大を防止するための設備として、放射線レベルのところ、「臨界事故の発生を判断するために」というふうな文言で書かれておりまして、重要監視パラメータにされているのかなと思っていました。その後の35ページのところにつきましては、TBPの有機溶媒等による火災又は爆発に対処するための設備のところ、圧力であったり温度であったりの説明のところ、供給停止の推定というふうにされていたので、こちら発生の判断に用いるのであれば、重要監視パラメータなのではないのかなと思うんですが、いかがでしょうか。

○日本原燃（石川計装保全部長） 日本原燃の石川です。

先ほどもお話ししまして繰り返しのようになりますが、検知に用いるところは、先ほど申したとおり重要監視パラメータとして含めておりませんでした。今コメントを踏まえまして、再度検討したいと思います。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

では検討して、整理を行ってください。

続きまして、資料8-2の26ページのところなんですけども、重要監視パラメータの監視機能が喪失したときについて、代替監視パラメータで推定する方法が説明されていますけれど

も、これまで特に重大事故の手順等で、こういったところのパラメータの扱いについては説明を聞いていないんですけれども、こういった扱いをされるつもりなのか、説明してください。

○日本原燃（石川計装保全部長） 日本原燃の石川です。

先ほどの説明のときも話しておりました重要監視パラメータが計測できない場合には、重要代替監視パラメータを使うとしておりました、それにも優先度を用いて計測するといった方針としております。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

重大事故の対策の手順等では、何か記載をされたりとかするのでしょうか。

○日本原燃（石川計装保全部長） 日本原燃の石川です。

最終的に重大事故のほうの手順に反映するよう、対応いたします。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

重大事故の担当者の方と議論を行って、進めていただければと思います。

○古作チーム員 規制庁の古作です。

重大事故の手順と言われると、いろいろありまして、個別の事故の対策なのか、全体としての手順を整備をする、この後説明をいただく指針1.0のところの対応なのか、どこの手順なのかが全然わからないんですけど、それを石川さんがお答えになるのが適切かどうかわかりませんが、何のつもりでお答えになったのでしょうか。

○日本原燃（越智副事業部長） 日本原燃の越智でございます。

これについては個別の手順書のほうで、それぞれ判断基準が入ってきますので、その判断基準が使えない場合は代替を使うと、その代替を使うときはどういう判断をするのかということは当然必要になりますので、そちらに書くということで、今検討を進めております。

○古作チーム員 規制庁、古作です。

わかりました。

そうしますと、この審査会合なり整理資料なりということでは、どういうまとめ方をされますか。

○日本原燃（越智副事業部長） 日本原燃の越智です。

手順書のほうにそういうことを書くということを宣言させていただいて、具体的な手順書のほうに将来的に落としていくということになるかと思っています。

○古作チーム員 規制庁、古作です。

最終的にはそちらだと言いつつ、これからそれぞれの整理資料に書くのか、今回の資料の中に書く手順に、こういうような書き方で書いていくというふうを書くのかと、対応はどちらでもいいんですけど、この整理資料の枠の中でも何らかまとめるようにお願いします。

○日本原燃（越智副事業部長） 日本原燃、越智でございます。

わかりました。

○田中委員 あと、ありますか。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

先ほど2点ほどコメント、指摘等をさせていただいたんですけども、今回の指摘については、重大事故の担当者や他の条文間でのやりとりが不足していると、そういった連携不足から生じているのではないかと考えていますので、もう少しより連携をとっていただいて、整理をし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。

○日本原燃（石川計装保全部長） 日本原燃の石川です。

了解しました。各条文と連携をとって対応いたします。

○田中委員 よろしいですか。重要なパラメータについて各重大事故との連携に対する指摘がありましたので、全体として改めて整理する必要があるかと考えます。よろしく願いいたします。

次に、使用済燃料の再処理の事業に係る重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力のうち、重大事故等対策における共通事項について、資料9でしょうか、説明をお願いいたします。

○日本原燃（吉澤部長） 日本原燃の吉澤でございます。

資料9に基づいて、御説明を進めてまいります。

まず資料の7ページを御覧ください。7ページに共通事項としまして、要求事項が四角枠の中にごございます。これを受けまして、以降7ページ、1.0.1.1からそれぞれに対しての対応状況を御説明してまいります。この章では、設備のハードの面ではなくて、ソフト面の対策ということが要求事項だと考えておりますので、それぞれどのような運用、管理をするかの方針を中心に説明してまいります。

まず切替えの容易性に関してですが、切替えの容易性は平常運転時に使用する系統から操作で切りかえる際には、操作を手順書で明確にするということと、それから確実に切り

かえられるように訓練を行っていくといったことを考えております。

続いて、8ページです。8ページはアクセスルートの確保でございますが、アクセスルート自体は33条の重大事故等の対処設備で御説明をしております。このアクセスルートの運用としましては、具体的には10ページ、まず屋外のアクセスルートについてですが、こちらは可搬型の重大事故等の対処設備を、保管場所から目的地まで運搬するルート、これをまずは状況を確認する。それから、ホースの敷設ルートの状況の確認をする。そういったソフト面の対応を手順に基づいてやるということ、きちんと手順化することです。それと障害物を除去するホイールローダ等の重機を使って、それを運転できる要員を確保してまいります。

それから、続いて11ページです。屋内のアクセスルートです。屋内のアクセスルートは、後で御説明しますが、その操作場所に移動するためのルートの状況確認をやりまして、あわせて屋内の被害状況の確認をするといったことを中心に手順化してまいります。

続いて、14ページ、復旧作業に参ります。復旧作業につきましては、具体的には15ページから復旧に必要な予備品の確保ということに関しての方針を示しております。まず定期的な分解点検に必要な部品としまして、ページはめくりませんが70ページにポンプ、軸受パッキン、メカニカルシール等の予備品を用意しまして、定期的な分解点検に必要な部品を予備品として確保するという方針でございます。それから、応急措置に必要な補修材、こちら73ページにリストがございますが、硬化剤、補修テープなど、応急時に必要な補修材を確保してまいります。それと同型の既存機器についての活用ですが、こちら同型の既存機器の部品を活用して、機能喪失した機器に対しての補修を行うということで方針を示しております。

続いて支援の関係、18ページに参ります。18ページには、支援に必要な事故収束を対応するために必要な燃料資機材について、まず7日間の対応としましては、19ページに再処理施設内では燃料、資機材等について7日間必要な量を評価しまして、その量に対して十分な保有量を有しているということを確認しております。その方針であることを確認しています。

それから、7日目以降につきましては、6日目までに支援拠点を用意しまして、必要な燃料、資機材の支援を受けられる体制としてまいります。さらにプラントメーカ、協力会社による支援としまして、協議、合意の上、技術支援に関する覚書を締結して、事故発生後に支援を受けられる体制を整備いたします。

さらに22ページですけれども、原子力事業者による支援としまして、23ページから電力会社との間で原子力災害における事業間の協力協定を締結して支援を得られる体制にしていくということでございます。

続いて、30ページから、手順の整備、訓練の実施及び体制の整備ということになります。まず再処理としての重大事故の特徴としましては、基本的に常温・常圧であるということと、事象進展が緩やかであるということから、対処に対しての時間余裕があるということが特徴として挙げられます。また、事故の種類としましては、重大事故は検知によっても重大事故という判断をするものと、それから安全機能の喪失をもって重大事故の発生の可能性を判断するという、二つの種類に大きく分けられます。

31ページを御覧ください。31ページには、発生を警報により検知する重大事故として、臨界事故とTBP等の錯体の急激な分解反応、それから安全機能の喪失により判断する事故として、御覧の冷却機能、水素掃気機能等の三つの事故がございます。

このそれぞれに関して、どのように発生の平常運転から検知していくかということについては、132ページを御覧ください。132ページには、平常運転から監視、検知までの基本的な流れを示しています。

一番左は平常運転時に主要なパラメータを監視しているということです。検知はパラメータの変動、あるいは警報の発生などで検知をいたします。臨界事故とTBPの分解反応については、この異常の検知をもって重大事故の判断をいたします。それからこの警報で故障の判断をするということになりますが、その際には回復操作を行って、それから安全機能が喪失したかどうか、機器の多重故障で安全機能が喪失したということとを判断すると、対策の準備を開始するといったような流れになります。

続いて、次のページです。134ページを御覧ください。134ページは運転パラメータではなくて、外的な自然環境の要因を示しています。こちらでは例えば火山による降灰ですとか、それから津波、台風、積雪、あるいは大きな地震、そういったものを検知をして、それでまずは各事象に対する主な活動というのが真ん中に書いてありますけれども、例えば降灰であれば除灰作業をするとか、それから屋外で使用する設備を建屋の中に入れるといったような対策をとっていきます。

地震の場合は、その次の135ページに対策がございますが、大きな地震で外部電源が喪失した場合に、非常用のディーゼル発電機の作動ができなかったという場合には、この作動不可をもって、重大事故の対策へ移行するといった判断フローにしております。こうい

った形で、異常の検知をしていくということにしております。

続いて、このフローに関しては、99ページにそれぞれの事象ごとに、一番右側にどの手順に対応して移行していくかということの整理が99ページと100ページに、それぞれ記載がございます。

続いて、本文の36ページに戻っていただきまして、手順書の整備に関してです。手順書は大きな方針としまして、再処理施設の状態の把握、それから適切な判断をするために必要な情報の種類、入手方法、判断基準を整備してまいります。

37ページですけれども、最優先すべき操作の判断基準というのを明らかにして、それぞれの対処で役割に応じてできるようにということで、重大事故の発生時対応手順を整備してまいります。

事故に関しての38ページですけれども、大きな考え方としまして、事故の発生防止対策、拡大防止対策については、原則として事象発生予測時間の2時間前までに完了するように手順、体制を整備いたします。それから、対策においての被ばく管理ですけれども、被ばく量、時間管理を作業時間の管理を行います。1回の作業時における被ばく線量は10mSvを目安として、最大でも250mSvを超えないように管理をしてまいります。

それから、39ページです。39ページには設備の保護よりも安全を最優先するという方針に基づいて、手順書を整備しまして、実施責任者である統括当直長がちゅうちょせずに判断できるように手順書をつくってまいります。

39ページ、同じく手順書の種類ですけれども、こちらは136ページに手順書の体系図がございます。普段、運転に使用している運転手順書、あるいは警報が出た際の警報手順書、それから、先ほど自然災害の話をしましたけれども、それらの対応のマニュアル、こういったものを普段使って運転をしていますけれども、これでこの警報対応をした結果として、安全機能が喪失した場合は、点線の矢印の上の重大事故の発生時の対応の手順書へ行って、こちらを使って重大事故の対応をしてまいります。さらにこの発生防止と拡大防止が機能しない場合、こういったときには大規模損壊の対応の手順書に移行していくと、そういった考え方でございます。

続いて、45ページから、訓練に関しての御説明をします。具体的には45ページ。まず訓練は要員の役割に応じて知識の向上を図るということと、それから計画的に行ってまいります。さらに日常的な操作と技能についても維持向上を図るということと、あとは46ページですけれども、実効性を総合的に確認するための演習を、計画的に行ってまいります。

最後、50ページから体制の整備についてです。体制に関しましては、137ページ、御覧ください。137ページに非常時対策組織の体制図がございます。この非常時対策組織は重大事故を起因とする原子力災害が発生するおそれがある場合、あるいは発生した場合にこの組織を立ち上げて、再処理事業部長を本部長とする組織を設置するというものでございます。大きく三つの部署に分かれていまして、本部、それから実施組織、それと技術支援組織といった組織構成になっております。

本部に関しては、101ページに本部のそれぞれの構成員と、主な役割が示されております。

実施組織については次の102ページ、実施組織が対応の中心となる対策を行う組織となりますけれども、102ページの一番上に書いてあります建屋対策班、この建屋対策班と、それから建屋外の対応班、こちらが重大事故の主な対応の中心的な役割となります。それ以外に通信設備を敷設する通信班、あるいは放射線管理班等を用意しております。

それから、103ページです。こちらは支援組織の構成としまして、それぞれ施設ユニット班、あるいは設備応急班等の対応班を設置するというようにしております。

このうち、建屋対策班に関しましては、56ページから具体的な対応の方法が記載してありますが、地震起因の場合に屋内のアクセスルートを確認するという観点から、地震で重大事故の発生を判断したときには、屋内のアクセスルートの確認をやるということが初動として対応いたします。

それから、56ページ、実際には各建屋に対策員を送り込んで、対策作業をしていくわけですけれども、作業が終わった対策員は建屋の入口においてサーベイをして、汚染の管理をきちんと行うということを計画してまいります。

さらに57ページには、MOXとの同時発災の場合、こちらについては実施責任者（統括当直長）が両施設の対応を行うということを規定しております。さらに支援組織については、先ほど103ページで御説明した役割で、こういった班を構成してまいります。

それから、60ページの下の方です。夜間・休祭日に関しても、実施組織は常に24時間同じ体制で要員を確保いたしますが、支援組織に関しましては夜間・休祭日について宿直体制で7名の宿直者と8名の当直員で支援組織の運営に当たることにしております。

それから、62ページに参ります。最終的な必要な要員に関してですけれども、こちらは139ページからタイムチャートがございます。これが一番厳しい状態である、地震起因の場合の重畳を考慮した際の実際の実施組織の要員の動きを示したものでございまして、対

策に必要な要員数が再処理で148名、それからMOXで18名と。あわせて166名が必要な要員ということですが、これに18名の予備を考えまして184名を常に確保してまいります。

最後に、66ページから全社の組織についての御説明です。こちらは体制図が161ページにございますが、全社対策本部としまして、社長を本部長とする全社対策本部を事象の第1次警戒態勢、第2次警戒態勢に応じて、この対策本部を立ち上げて、全社対策本部が原子力防災の支援を行うといった態勢にしております。

御説明は、以上です。

○田中委員 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質問、確認等お願いいたします。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

資料53ページから実施組織について説明がされているんですけども、54ページの一番下のところの（v）のところで、「放射線管理班」というものがあり、59ページ、支援組織のほうの説明のところで、同じく「放射線管理班」とあるんですけども、同じ名称で重大事故時に混乱せず対応できるのでしょうか。

○日本原燃（吉澤部長） 日本原燃の吉澤でございます。

名称は同じですけども、実際の活動場所がそれぞれ中央制御室と、支援組織は緊急時対策所でございますので、特に同じ名称で混乱するということはないと思います。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

活動される場所が違うというふうに返事をいただいたんですけども、指示を行ったりとかするとき、同じような名称で別のところで発生するというようなことはないというふうに考えていて、いいのでしょうか。

○日本原燃（吉澤部長） 日本原燃の吉澤です。

102ページ、103ページに記載がありますように、それぞれの機能は分割されております。ただ御指摘のように誤解を受ける可能性がありますので、名称に関しては少し考えてみたいと思います。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

では、検討、お願いいたします。

続いて63ページのところでの上から3行目のところで、宿直待機者以外の本部員及び支援組織要員は、徒歩で3.5時間程度というふうに参集できる体制とするというふうに説明

されているんですけども、支援組織の体制構築は、この3.5時間でできると考えていいんでしょうか。それとも体制を構築するには、もう少し時間がかかるんでしょうか。

○日本原燃（吉澤部長） 日本原燃の吉澤でございます。

この3.5時間というのは、3.5時間歩いてくれば駆けつけられる場所に要員が住んでいるという事実を、ここで示しているもので、支援組織そのものは時間制限、事故の対処自体は実施組織で全て賄いますので、支援組織に関しては、体制は138ページにございますけれども、138ページの下のところには非常時実施組織、左側の部分が実施組織の全体体制になっていまして、これが60人の体制になっています。この60人は24時間以内にはこの体制が組めるということを考えています。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

24時間でこの体制を組むことができるという御説明だったと思うんですけども、ということは実施組織は支援組織の支援を、24時間は基本的には受けなくても大丈夫ということなんですか。

○日本原燃（吉澤部長） 日本原燃の吉澤です。

支援組織が全く存在しないというわけではなくて、支援組織は初動体制として、上にあるように7名の体制で、本部長の代行者、それから情報管理者等がいまして、対外的な対応、そういったものは最小限の対応をしていくということでございます。支援組織の全体体制の主な役割として、施設ユニット班、それから設備応急班等が人数が多いところがございますけれども、こちらは主に復旧の検討の役割を持っているという、そういう考えです。

ですので、24時間の時点ではまだ事故対応が続いておりますので、その時点で参集して、それ以降の復旧に対しての検討を進めていくという、そういった考えでこの体制を組んでいます。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

復旧自身もなるべく早くしたほうがいいとは思いますが、特に24時間はされなくてもいいというお考えであるという理解でいいんでしょうか。

○日本原燃（吉澤部長） 日本原燃の吉澤です。

24時間経過時点では、まだ事故対処が終わっていない状態です。ですので、その時点で現場で復旧に向けての作業というのは、実態としては非常に難しい。もしやるとしても作業が輻輳したりとか、そういったことがありますので、そこは一旦事故の対応の手順に従

って、安定的な状態を確保してから、それから復旧に向かうという、そういう考え方です。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

現場での作業等に関しての考え方については理解いたしました。あと、対外的な部分ですとか、そういった運営のほうの技術支援と、もう一つあった対外的なことを行うようなところですね。そういったところも支援というものも24時間は特に見込まなくても、初動でいらっしゃる方々で行けるといふような理解でよろしいですか。

○日本原燃（吉澤部長） 日本原燃の吉澤でございます。

24時間以内で対外的な通報連絡のための要員を初動で通報連絡の責任者、要員2名とか、あるいは総括班に情報管理者等を全部で4名、そろえておりまして、まずはこの要員で行うと。それとももちろん24時間たたなければ、人が来ないというわけではありませんので、それまでに当然要員は大きな地震があったときには、先ほどの3.5時間以内で来られるところから、大きな地震があったときには、必ず自動的にみんな参集するという、そういう社内ルールにしておりますので、集まり次第、この組織が補強されていくと、そういった考え方です。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

支援組織の体制の構築については、理解いたしました。

○田中委員 あと、ありますか。

○藤原チーム員 規制庁の藤原です。

今回の御説明で、再処理施設内での重大事故の同時発生だけでなく、MOX燃料加工施設との同時発災に対しても、対応できる体制を整えられるということについて、理解いたしました。また、手順書の整備や実施組織と支援組織の役割分担についても、先ほどちょっと名称の部分はありませんでしたが、そちらは対応されるということで、概ね理解できたと思います。

ですので、先ほどコメントした部分とあと整理資料の中で、もしまだ記載が充実できていないところがあるのであれば、全体的に精査をいただきまして、充実させていただきたいとは思っています。よろしく申し上げます。

○日本原燃（吉澤部長） 日本原燃の吉澤でございます。

整理資料の記載の充実化を図っていきたいと思います。

○長谷川チーム長代理 規制庁の長谷川ですけど、ちょっといろいろ確認をしたいのが、今、アクセスルートの図を見ていて確認をしたいんですけど、これで行くと例えば通し番

号の117かな。例えばなんですけど、1枚前かな。

これを見て思っていたんですけど、今、赤と青のところ結構ダブっているじゃないですか。一方で、まず青のほうは別のルートもあるんじゃないかなというのを、1個思っています。

そういうところの考え、この図面上は行けるんだけど、実際は行けないんですという話なのか、それとあと一番上の赤のところの、安全圧空に行くところは、これだけ見ると1ルートしかないようにも思えてしまったりしますというのが二つ目で、三つ目は実は階段はもっといっぱいあって、ここではルート1、ルート2というふうになっていて、実際にはルートは三つ目とか四つ目が可能なのかという、そういうようなところの検討全般が、どういうふうになっているのかなというのが、うちもまだ細かいところの確認ができていない部分もあって、最低限2ルート用意するから、2ルート書きました。でも実際には3個も4庫もあって、その中から選択するのか、ほかは使えないとか、実際にやるときにこのルートは使えないんだとか、使ってはいけないルートがあるのか、もっと実はルートがあって1と2がだめでも、3とか4が本当はあるんですよというふうに、手順との関係となると最低限の基準のクリアの話と、実際が少し乖離してきてしまったりするので、その辺りを少し説明をこの場でできるのであれば、していただきたいんですが。

○日本原燃（吉澤部長） 日本原燃の吉澤でございます。

まず、このアクセスルート、ここでお示ししているのは、復旧において部品を倉庫から持ってくるルートでございます。そういった観点から言うと、ある程度施設そのものは重大事故の対策が成功して、準安定状態といいますか、そういった形になっているという、そういった後での、この予備品の運び込みのルートを示したものです。

ということからしまして、2ルート確保するといったところが要求ではあるんですけども、例えば先ほどの116ページの左上のところ、ここはもう扉が一つしかないの、ここはコンプレッサが入っている部屋だと思いますが、それぞれの部屋には2ルートつくることが、もう物理的に無理な形になっています。

ただ、あくまでもこれはコンプレッサを本格復旧させるための、部品供給のためのルートをここでは書いています。確かにそういうところだけではなくて、もともとの青の線はわざわざ上側を通っていますけれども、一旦南側というか、下を通ってぐるっと回っていくパスもあるんじゃないかというようなことだと思いますが、その辺りは運搬する物の重さですとか、大きさですとか、そういったことも考えながら、このルート選定をしている

ということだと思っています。

○日本原燃（新岡副部長） 日本原燃の新岡です。

これは今吉澤が申し上げたとおり予備品を持ってきて、設備を復旧するための使うルートなんですが、これは復旧する対象としましては安全冷却水ポンプなり、コンプレッサですね。安全圧空のコンプレッサですので、そこのホースの天頂ルートを踏襲して、設定しているものであります。アクセスルートは全般に関してそうですけども、建屋内部のハザードを検討した上で、こういうルートを設定しますというふうに考えております。そういうふうに設定しております。

○長谷川チーム長代理 規制庁の長谷川です。

この絵の話は大体わかって、これ復旧の話ですと言ったんですけど、たまたまこれを見ていて、全般的な話としてどうなっているんですかということ、あと三つ目のルートがあったり、四つ目のルートまであるものというのに対して、どういうふうに考えているんですかという、これはたまたま一つ代表で見たやつが復旧とあって、ちょっとイレギュラーなものだったかもしれませんが、それで実際に手順の中では、手順に書かれたルート以外は使ってはいけないということなのか、そもそも自主的な設備じゃないんですけど、別のルートは実際には存在していたりするケースはあるんですか、ないんですかという。

○日本原燃（越智副事業部長） 日本原燃、越智です。

それは当然あります。これはあくまでも我々が今現場の状況を頭の上で想定して、さっき新岡が言いましたように、このハザードとかそういう落下物等を考えると、大きさとかこれは通れるルートは、まずは2ルートは確保しています。

それ以外で、現場の状況でこういうものがあって、行けなければほかのルートも当然探していくし、それでそれができなかつたら片づけることも考えるし、そういうことをやりながら、実際は現場で対応すると。ただ、ここではあくまでも基本ベースとして、こういう2ルートを確保していると。このルートはちゃんとそれなりのハザードも、できるだけ少ないルートで、物が運べるルートを選定しているという意味で書かせていただいております。

だから、ほかのルートを通ったらいけないとか、そんなことは我々、毛頭考えていません。

○長谷川チーム長代理 規制庁の長谷川です。

そういう考えであれば、それはそれでいいんですけど、そういったところの判断とか手順はどういうふうなところ、例えば文書体系図のこれにそういうことが書かれるんですとか、具体的な今、越智さんが説明されたような手順なり判断とか、判断は誰がするのかとか、そういうのはどの断面というか、手順になるんですか。

○日本原燃（越智副事業部長） 日本原燃の越智でございます。

申し訳ございません。そういう形はどこかで状況を見ながら、実施責任者に判断を仰いで、それでやるということになると思うんですけども、そこにあるハザード、それが本当に行けるかどうか、その辺も見て何を見るか、ハザードして何を見て判断するのかということを書いて、それは実施責任者に判断を仰いで、それでそこに行くということになるかと思われま。

それはすみません、今、手順書の中でどこと言われると、具体的にここということはお答えできないです。申し訳ございませんけど、それはちゃんと手順書の中に適切な場所に書くようにしていきます。

○長谷川チーム長代理 規制庁の長谷川ですけど、例えばこの文書体系図があるじゃないですか。今、実際にはないかもしれない、どこに書かれるという。だから例えばそれは誰が判断するとかというのは、今も決まっていない。だからこれから判断の、誰が判断するのとか、どういう状況を、実際にはいろんなパターンがあるので、なかなか難しいとは思いますが、そういうのを手順の中でどう展開していくのかという、基本的な考えというのは、お聞かせ願いたいなというふうに思います。

○日本原燃（吉澤部長） 日本原燃の吉澤でございます。

重大事故の全体の対応の手順というのは、この体系図の一番右側の一番上に、重大事故等発生時初動対応手順書というのがございます。

これは実施責任者が使う手順書でございますして、それでここに例えばアクセスルートAとBがあって、どちらを使うという判断をするですとか、あるいは現場の状況がこういう場合にはこのルートは使えないとか、そういった判断基準をこの手順書に盛り込んでいくことにしておりますして、既にこのひな形はできていて、これを使って今訓練を鋭意やっているとございませ。

○長谷川チーム長代理 規制庁の長谷川です。

そういうふうな中、大体話はわかったんで。

そうすると、今のアクセスルートの1、2というのは、マニュアル上あるかもしれないで

すけど、建屋責任者という方々は、その以外にも全て理解していて、書かれていないルートとか、そういうものというのを理解して頭の中でやるのか、むしろマニュアル上は全てのルートなりが全部書かれている中で、実は選択をするのかというのは、どうされるんですか。

○日本原燃（吉澤部長） 日本原燃の吉澤でございます。

現時点ではルートは第1ルート、第2ルートのみ記載になっていまして、それぞれ使える側を選んで、そのルートで対処をするという手順になっていっていますが、今の御指摘があったことを受けまして、もう少しこの辺りは拡充をするようなことも検討しながら、手順書の整備を進めていきたいというふうに思います。

○長谷川チーム長代理 規制庁の長谷川です。

なかなか難しいことを言っているのかなと僕も思っているんですけども、我々が要するに基準上最低限求めている複数のルートがありますという説明と、実際にはいろんな形が考えられて、現場ではそのときに対して臨機応変に対応するという事は、僕も当然だとは思っていて、だからこの場で最低限の話と、それから手順というのは少し違ってきたりすることもあるって、それがどういうふうに、こういう場で確認とかしていったらいいのかなというのは難しいんですけど、だから整理的にはこういうルートもほかにもありますとか、そういうことは最低限説明をしていただいた上で、そういった、だから二つは確実にこのルートというのは、多分こういう理由からかなり信頼度が高いですという説明が、これまでされてきている。

一方で、ほかにもこういうところがあって、1、2に比べて多少こういう部分については信頼が薄くなる部分があるけれども、こういうところもあるんですぐらいは、それなりの、まずこれは整理資料なのかもしれませんが、そういうところでも表してもらって、そして手順上はこうなるんですと。手順のほうが大切だと思うんです。

実際にやるときに判断の糧になるわけですから、それが使える手順書をつくっていかないといけない。実態に即したものをつくっていかないといけないので、そういうところも我々との関係ではわかるように、何らかの形でわかるようにしておいていただくほうがいいのかなと。

多分、こういうのが保安規定とかというのが今後あったりして、なかなかわかりづらくなっちゃうのかなという気がしていて、審査上見たルートと、実態でやるときの手順との乖離というのがあったり、なかなか難しくてどういう形がいいかわかりませんが、こうい

うことがあるんだということは、お互いにちゃんと把握、こちらも承知しておきたいというふうに思います。

○日本原燃（吉澤部長） 日本原燃の吉澤でございます。

御指摘理解いたしましたので、整理資料の中でアクセスルートに関してはきちんと整理をしまして、さらに可能性として第3のルートがあるとすれば、考えられるとすればこういったところ、そういったところをお示ししていきたいというふうに思います。

○古作チーム員 規制庁、古作です。

第3のルートもいいんですけど、基本的に要求事項との関係で御説明していただかなきゃいけないのは、アクセスルートを確保するというところの、実効性のある運用管理ということの方針なわけです。

その点で7ページ、8ページ、9ページ、10ページもですか、いろいろと書いていただいて、最低限なのか、少なくとも複数用意できるというアクセスルートをしっかりと確保し、そのルートについてはこういう維持管理をするので、確実にできるようにしますということですから、その範囲をどんどん増やしてもらうのは、それはそれで結構なのですが、やみくもに広げてできないんですと言われても困るので、その点はちゃんと整理をしていただければと思うんです。

その点で、今の説明の中で少し曖昧だったかなと思うのは、8ページですと下から5行目のところに「迂回路も含めた複数のアクセスルートを確保」ということで書かれていて、ほかの場所にも迂回路の話なり、迂回路とは言っていないけど、12ページでは下4行目のところに「迂回する又は障害物を乗り越えて移動する。」というようなことを言われていたりということで、アクセスルートの確保での運用管理とは別に、実際のどうアクセスするかといったところの配慮についても書かれていますので、その仕分けもちゃんと整理をして、先ほどの下側から回ったらいんじゃないかというのを、その迂回の話のようにも思いますし、実際の運用と整理するときのアクセスルートという言い方というのをわかるようにしておいていただくということが大事かなというふうに思います。

○日本原燃（吉澤部長） 日本原燃の吉澤でございます。

了解いたしました。

○田中委員 あと、いいですか。本日の説明で、重大事故時の手順等の整備や体制等について、概ね説明はされたと思います。

後半議論がありましたアクセスルートの件については、ちょっとまた再検討して、整理

等にも反映していただきたいと思いますし、また規制庁のほうにおいて、引き続き確認していただいて、もしまた何かあれば議論したいと思います。

それでは引き続きまして、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応について、資料10、説明をお願いいたします。

○日本原燃（松岡技術管理部長） 日本原燃の松岡です。

重大事故に係る技術能力のうち、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応について、説明させていただきます。

まず、資料の構成を説明いたします。1ページ目を御覧ください。

大規模損壊につきましては、今ほどありました技術的能力とセットになりますので、初番号2項から始まってございます。資料構成は前半の2.1項に基本的な考え方を、後半2.2項で詳細を説明しております。

また、審査基準において大規模損壊時の手順、体制、資機材の三つに分けて要求があるため、前半部分、2.1.1で手順、2.1.2で体制、2.1.3で資機材の基本方針という構成。後半も同じ構成で詳細を説明しております。

それでは資料の説明に入ります。3ページ目をお願いします。

大規模損壊の対応の目的です。大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる再処理施設の大規模な損壊、これを「大規模損壊」と呼んでいます。大規模損壊が発生した場合でも、公衆及び従事者の被ばくのリスクを守るため、ここに示します3項目につきまして、手順書に対して資機材を整備するものです。

一つ目が、大規模な火災発生時の消火活動。二つ目が燃料貯蔵プール等の使用済燃料の著しい損傷の緩和。三つ目が放射性物質及び放射線の放出低減となっております。

4ページ目を御覧ください。ここから2.1、前半の基本的な考え方になります。

2.1.1として、手順整備の基本的な考え方を示しております。大規模損壊におきましては、重大事故の想定を超えるような地震などの自然災害、また故意による大型航空機の衝突といったテロリズムも想定しますので、再処理施設が受ける影響、それから被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定されます。このため、あらかじめシナリオを設定して対応することが困難となります。このため、環境への放射性物質等の放出による被害を最小限とするよう、運転手順書や重大事故等対策として準備する手順等と、これと可搬型の対処設備を組み合わせた多様性、柔軟性を擁するものとして整備することは基本となってきます。

これ以降の2.1項に示します基本的な考え方は、後半2.2項の詳細に包括されるため、2.2をベースに説明させていただきます。

14ページに飛んでいただきます。14ページと15ページは、こちら要求事項である審査基準及び解釈の抜粋になります。

16ページを御覧ください。2.2.1、大規模損壊発生時の手順書の整備になりますが、最初に大規模損壊として想定する事象と影響の規模感を説明してございます。

(1)自然災害につきましては、これ17ページにかけてになりますが、設計基準や重大事故の想定よりも過酷な自然現象ということで、再処理施設の影響を考えております。特に地震、竜巻、火山辺りの影響が大きくなってございます。例えば地震であれば、これまでの説明で損傷しないとしてきた機器や建物にも、損傷が生じることを想定いたします。

18ページ目をお願いします。下段のほう(2)、これテロリズムとして、特に故意による大型航空機の衝突、これが施設の広範囲の損傷や大型航空機燃料による大規模な火災など、影響が大きくなってございます。

21ページ目からは、表形式で、先ほど申しました自然災害の施設への影響の評価をまとめてございます。例として21ページの大規模な地震であれば、外部電源喪失に加えまして非常用発電機も損傷するため、安全冷却水系などの安全機能が喪失、加えまして建物の損壊、それから地盤の陥没なども想定されます。このため、アクセスルートがふさがっていて、重大事故に対処するための可搬型設備の設置やホースの敷設ができないといった、そういった事態も想定されます。

少し飛んでいただきまして、31ページをお願いします。2.2.1.1、大規模損壊発生時の対応の手順になります。例えば地震であれば発生を受けて警報の確認等、行いますが、c.に示すとおり、損壊により中央制御室の監視機能が喪失しているといった場合も想定されます。この場合は大規模損壊が、もうこれは発生したものと判断するなど、32ページにかけてになりますが、実施責任者の指揮のもと、現場の確認などにより情報収集を行い、大規模損壊の対応に入っていきます。

32ページには優先事項として消火や事故対処といった本線となる活動のほか、要員の安全、それから事故対処を行う上で重要な区域の確保などを説明しております。

33ページを御覧ください。中段(1)大規模損壊の、こちら判断になります。先ほどの地震の例では、地震発生直後に大規模損壊と判断する例をお話ししましたが、これが中央制御室で監視可能であれば、警報で安全機能の異常を検知して、現場を確認するという段階

を踏んだ対応になります。

その場合は回復を試みて34ページに行って、安全機能が回復できなければ重大事故の対処にまず入り、その後、例えば損壊にアクセスルートを確保できない、それから重大事故の対処の拡大防止などの措置ができないといった場合に、大規模損壊が発生したものと判断し、実施責任者の指揮のもと、放射性物質等の放出低減の対処を行います。

同じページになりますが、こちら(b)には今度は故意による大型航空機の衝突時の判断になります。衝突の衝撃や機器の損傷に伴う警報等により異常を検知しまして、カメラなどで、大型航空機の再処理施設への衝突が確認され次第、大規模損壊が発生したものと判断し、これも同様に実施責任者の指揮のもと、航空機燃料による大規模な火災の消火、それから損壊によって安全機能が喪失している場合は、蒸発乾固等の事故の対処を行っていきます。

36ページ、お願いします。今説明したような大規模損壊発生時の対応手順の適用条件と実施すべき対策を、先ほどの要求事項にありました3項目に整理して、記載してございます。

(a)が大規模な火災、(b)がプール等の維持水位不可等、それから、これらにつきましては、発生直後に大規模損壊と判断できるような事象でございます。

それから、(c)の放出に関しましては、同様に直後に判断できる場合もございますが、事故が進展して拡大防止措置がとれないという、そういったところをもって、大規模損壊と判断する場合もございます。

38ページ、お願いします。ここから大規模損壊発生時において安全機能が喪失した場合の事故の発生防止、拡大防止のためにとり得る対処の内容を、58ページにかけまして少し飛びますが、記載をしております。

59ページにつきましては、こちら今、私が申し上げた初動等の対応の概略をフローで表したものにいたします。

60ページを御覧ください。ここからが大規模損壊に対処するための、具体的な手順書に入っていきます。下のほうにあります(1)のとおり、手順はやはり三つの項目、大規模な火災、使用済燃料の損傷緩和、放射性物質の放出低減の項目で整理いたします。

一つ目の(a)大規模な火災時の消火の手順です。こちら、61ページ以降書いてございますが、特徴的なのは62ページの、中段辺りの(b)のi.に示す大型航空機の衝突によります大規模な火災で、こちら消防車による泡消火に加えまして、大型移送ポンプと可搬型の放

水砲を用いた、泡消火を行う手順を整備することとしております。

63ページの下段のほうから、今度二つ目、(b)として使用済燃料の損傷緩和の手順になります。ここから64ページにかけまして、重大事故時の手順として、プールの水位低下時の注水、それから大規模漏えい時のスプレー等の手順を、こちら重大事故のものを探しております。

65ページの上のほうに、(b)からが大規模損壊時における手順になります。今、説明した重大事故の手順を基本とし、共通要因で同時に機能喪失することがない可搬型設備を用いた手順などが中心になります。

大規模損壊時の被害範囲は、先ほど申し上げたとおり広範囲、不確定ということで、要員が被災しているということも想定されますので、全て想定した手順という、あらかじめ準備することは困難となります。

このため、実施責任者によります被災状況を踏まえた優先事故の判断のもと、それらの手順から適切なものを臨機応変に選択または組み合わせることによりまして、使用済燃料の損傷緩和措置を行います。この考えにつきましては、先ほどの火災、それから後述します放射性物質等の放出低減の手順も同様になります。

68ページにかけましては、今申し上げたベースとなる手順の例を示してございまして、これらの手順で対策が有効に機能しない場合、68ページの下段のほうになります。建屋外から可搬型のポンプや放水砲を用いて放水する手順へ移行するというような手順の体系にしております。

69ページ～71ページまで、表の形で具体的にこれらが重大事故時等の、手順のどこに記載されているかというのを整理した表になってございます。

72ページからです。こちら三つ目の項目、放射性物質及び放射線の放出低減の手順になります。このページ、すぐ下に(a)臨界事故の拡大を防止するための手順というのがありますが、これ以降、蒸発乾固、それから水素爆発などの事故を対象に、先ほどの使用済燃料の損傷緩和と同じような形で手順の例、それから該当する手順を記載してございます。

少し飛んでいただきまして、110ページ、お願いします。ここ、(e)工場等外への放射性物質等の放出を抑制するための手順とありますが、先ほど対策が有効に機能しない場合に移行すると申し上げた、その飛び先になります。可搬型のポンプや放水砲等により、建屋外から放射性物質の放出を抑制する手順として、同じように手順の例等を示してございます。

このような構成で、ちょっと飛びまして156ページまで、大規模損壊時の手順の例、それから手順書といったものを記載してございます。

以上が、手順整備の説明になります。

157ページをお願いします。2.2.2、ここからが大規模損壊の発生に備えた体制の整備になります。体制につきましても、手順と同様、重大事故等対策に係る体制を基本としつつ、大規模損壊に伴う要員の被災等により、体制が部分的に機能しないような場合においても、流動性を持って柔軟に対応できる体制を整備いたします。

2.2.2.1の(1)には、実施組織の184名を初めまして、支援組織につきましても基本的には重大事故と同じであることを記載してございます。ただし、大規模損壊ですので、要員が被災することを想定しまして、緊急連絡網等により非常招集連絡を受けて参集することなど、158ページにかけまして記載してございます。

同じページ、2.2.2.2、こちらが要員への教育訓練になります。(1)には大規模損壊時の流動性を持たせるため、実施組織、要員外の要員に対しても教育訓練を行うなどの基本方針を記載してございます。

それから、159ページの(2)には、航空機衝突による大規模な火災に対しまして、大型化学高所放水車等を用いた放水訓練等を、また消火活動を助成できるよう、普段行っている当直員に対して、消防車の操作訓練等を行うこととしております。

その下、2.2.2.3、こちら指揮命令系統の確立ですが、こちらも要員の被災を考慮して(1)には平日、日中、それから160ページの(2)に行きまして、こちら夜間・休日と。こちら別の要員を招集を行うというようなことを記載してございます。

それから、161ページには、(4)再処理施設近傍からの参集では、大規模な地震等を想定して複数のルートを確保するというようなことを記載してございます。

その下、2.2.2.4として大規模損壊発生時の活動拠点です。実施組織の活動拠点を中央制御室とし、損壊で中央制御室が使用不能な場合もございまして、その場合は緊急時対策所を拠点にすることを説明してございます。

また、162ページに参りまして、大規模な揮発性ルテニウムが放出されたなどの場合、上空を通過するような場合に被ばく低減を考慮するという一方で、対策に必要な要員はもちろん残しました上で、それ以外の要員を緊急時対策所から一時退避することを説明してございます。

その下、c.の体制ですが、全社対策本部は重大事故と同様の体制をベースとしますが、

外部支援につきましては、大規模損壊に伴い建屋が損壊したような場合に、長期にわたる放射線の放出、こういったものが想定されますので、これを防止するため遮蔽体を設置することも考えてございます。このため大型のクレーンを持ってきまして、輸送、組み立て、設置できるような支援の協定を結ぶということ、こういったことが大規模損壊に特徴的になってございます。

163ページを御覧ください。2.2.3、ここからが三つ目、最後の資機材の整備になります。下のほうになりますが、(2)で基本的な考え方として、資機材の配備は重大事故等対策に係る体制を基本とし、可搬型重大事故等対処設備等の保管場所、これを外部事象の影響を受けにくい場所とする。それから分散して配置する、それから再処理施設から100m以上隔離することなどを説明してございます。すみません、164ページに入ってございます。

あと、164ページでb.です。大規模な火災に対応するための防護具、それから、c.には高線量の環境下で活動するための防護具、e.には漏えいした化学薬品に対します防護具の配備を説明してございます。

165ページをお願いします。まとめといたしまして、大規模損壊時の被害範囲は、繰り返しになりますが、広範囲で不確定なものと想定されます。あらかじめシナリオを設定して対応することが困難ですので、実施責任者による被災状況を踏まえました優先事項の実行判断のもと、有効な人的資源、それから物的資源、情報を活用することによりまして、さまざまな事態において柔軟に対応できる手順、それから体制、資機材を整備する方針といたします。

これらの手順、体制、資機材につきましては、今後とも新たな知見や教育・訓練の結果を取り入れることで、継続的に改善を図ってまいりたい所存です。

説明は以上になります。

○田中委員 ありがとうございました。

ただいまの説明に対しまして規制庁のほうから質問、確認をお願いいたします。いかがですか。

○平野チーム員 規制庁の平野です。

説明がなかったかもしれないんですけど、ページで言うと231のところなんです。故意による大型航空機の衝突に関して、ケーススタディを行っているんですけどといったところの説明があるんですけども、このケーススタディと言っているのは、具体的に言うと過去のというか、平成29年2月14日に非公開の会合がなされているんですけども、そこで説明の

あった内容を指しているのかということと、あと、そのときの説明から変更点があるのか、ないのかといったところの事実確認、まずはさせていただきます。

○日本原燃（松岡技術管理部長） 日本原燃の松岡です。

ただいま御質問のありました231ページ、この航空機衝突のケーススタディに関しましては、平成29年の非公開の会合で説明した資料を指してございまして、それ以降の変更というものはございません。

○平野チーム員 規制庁の平野です。

そうしますと、そのときの非公開の内容と今回の説明ということで、大規模損壊の対応について一通りのパッケージとして説明がなされたというところかと思っております。大規模損壊におきましては、重大事故の手順、順番を入れかえるとか、使えるものからやりますといったところで、その手順を柔軟に運用して対処するとか、あと非常時対策組織の一部が部分的に機能しないということもあるということで、その体制をベースに柔軟性を持って対応すると、そういう体制を構築するという方針について説明があったというところかと思っております。

一方、午前中の議論との関係でいきますと、水供給だったりその辺については、ちょっとシステム全般だったり、手順を見直す必要があるのではないのか、ということ指摘しております、その内容というのが大規模損壊でも使われるというか、大規模損壊時に水をまきますよ、放水しますよとなれば、先ほどのとおり、重大事故で整備した手順をベースにというふうなことになるかと思うんですけども、そういうところの関係もありますので、必要に応じて、その変更が大規模損壊の対処に及ぼす影響を確認する必要があるかと思っておりますので、そういうところについては、適切に対応いただきたいと考えております。

○日本原燃（松岡技術管理部長） 日本原燃の松岡です。

承知いたしました。

○田中委員 あと、ありますか。

○古作チーム員 規制庁の古作です。

この大規模損壊のことだけではないのですのですが、今の資料ですと120ページに、いろんな手順書を準備していて、それぞれその前のページのところで、この内容をまとめていくことにしていますという御説明になっていて、先ほどの議事のところで、アクセスルートについてどこでどうするんだとかといったことの話があったんですけど、このペー

ジでアクセスルート確認手順書があったり、アクセスルート整備手順書があったりというふうに書いてあるので、先ほどの整理資料のところとこちらともう少し平仄をあわせて、記載内容の整理をしていただいて、用語の使い方なりにもいろいろともう少し精査をすべきところもあるようにも見受けられますので、そういったところ全般的に引き続き整理資料としてはブラッシュアップをしていただければというふうに思います。

○日本原燃（松岡技術管理部長） 日本原燃の松岡です。

承知いたしました。

○田中委員 あとありますか、いいですか。

本日の説明で、大規模な自然災害等への対応について概ね説明されたと思いますが、本件に関連して水の供給等について再検討する指摘がありましたので、必要に応じて改めて整理する必要があるかと思います。よろしくお願いします。

また、アクセスルート等のところ、先ほどの資料とのいろんな整合性を行っていただいて、整理資料にも反映させていただければと思います。

今日予定した議題はそれぐらいなのですが、全体を通して規制庁のほうから何かありますか。

○古作チーム員 規制庁、古作です。

前回の会合でも少しお聞きしましたがけれども、資料1の一番最後、今後説明する案件についてということで記載されておまして、その場ではここに書いてあるものは次回22日予定をしておりますので、そこで御説明されるというようなことを、御発言あったかと思うんですけど、今日の議事の結果としましても、有効性評価のものは全般的に連鎖のところの検討をブラッシュアップをして、改めて御説明いただくですとか、DFの設定についての考え方を、人で確認されているということなので、資料の拡充というようなことでの対応を御説明いただくということで、さらに水供給なり放出抑制といったところについては考え方、方針というのを改めて明確にさせていただいて、御説明いただくと。もろもろ宿題事項が出てきているかなと思いますので、改めて今後の予定と、おつもりといったことを御説明いただければと思います。

○田中委員 よろしいですか。今、事務局から……。

○日本原燃（大久保部長） 日本原燃、大久保でございます。

今、御指摘ありました本日の御指摘事項も含めまして、資料1-1の7ページ目で示しております、これまでの御指摘事項に対する回答に加えて、本日の御指摘事項もこの中に加え

て管理させていただきたいと思います。

この中で、次回の会合で御説明できる案件について、会合の時間的な都合もございましたので、どういったものが回答できるかということについては、今後調整させていただいた上で、また御連絡したいと思います。

以上でございます。

○田中委員 今、事務局から話がありましたことでございますけれども、本日のことをまとめとすれば、重大事故等対処につきましては、本日の議論を踏まえて、また今後追加説明があるかと思しますので、よろしく願いいたします。

よろしいですか。よろしければこれを持ちまして本日の審査会合を閉会いたします。どうもありがとうございました。