

特定原子力施設の実施計画の審査等に係る技術会合

第16回会合

議事録

日時：令和5年12月26日（火）10：00～11：40

場所：原子力規制委員会 13階会議室A

出席者

原子力規制委員会担当委員

石渡 明 原子力規制委員会委員
伴 信彦 原子力規制委員会委員
田中 知 原子力規制委員会委員

原子力規制庁

佐藤 暁 長官官房 核物質・放射線総括審議官
岩永 宏平 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室長
澁谷 朝紀 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 企画調査官
正岡 秀章 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 企画調査官
森 美穂子 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 審査班長
椎名 健一郎 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 係長
佐藤 匡 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 室長補佐
松田 秀夫 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 室長補佐
山下 明弘 東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 安全審査専門職

東京電力ホールディングス株式会社

梶山 直希 福島第一廃炉推進カンパニー バイスプレジデント
飯塚 直人 福島第一廃炉推進カンパニー 廃炉技術担当
岩田 裕一 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所
燃料デブリ取り出しプログラム部 安全確保の考え方PJGM
小川 智広 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所
計画・設計センター 副所長

| | |
|--------|--|
| 岡本 和久 | 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 計画・設計センター 土木水対策技術G |
| 小林 敬 | 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 プロジェクトマネジメント室 情報マネジメントGM |
| 上西 修司 | 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 プール燃料取り出しプログラム部 共用プール燃料搬出P J GM |
| 大嶋 登茂隆 | 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 敷地全般管理・対応プログラム部 1～4号周辺屋外対応P J GM |
| 中川 雄介 | 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 燃料デブリ取り出しプログラム部 試験的取り出しP J GM |
| 松澤 俊春 | 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 廃棄物対策プログラム部 廃炉ラボP J GM |
| 新井 知行 | 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 燃料デブリ取り出しプログラム部 部長 |
| 金濱 秀昭 | 福島第一廃炉推進カンパニー 福島第一原子力発電所 廃棄物対策プログラム部 部長 |

日本原子力研究開発機構

| | |
|-------|-------------------|
| 菅谷 雄基 | 分析・研究施設整備部 |
| 宗像 奨 | 大熊分析・研究センター 大熊施設部 |
| 小坂 一郎 | 分析・研究施設整備部 |
| 岩本 康弘 | 分析・研究施設整備部 |

議事

○佐藤総括審議官 それでは定刻になりましたので、ただいまから特定原子力施設の実実施計画の審査等に係る技術会合の第16回会合を開催いたします。

本日は四つの議題を予定しておりますが、そのうち議題の一つ目、福島第一原子力発電所における地すべりの可能性の検討について、こちらについては石渡委員に御参加いただきます。そして二つ目の議題、2号機デブリの試験的取り出しに関する実施計画の変更認可の申請について。三つ目の議題、放射性物質分析・研究施設第2棟の設置に関する実施計画の変更認可申請について、そして四つ目のその他の以上の三つの議題については、伴

委員と田中委員に御参加いただくことにしております。

それでは、早速議題の1に入ります。議題の1、福島第一原子力発電所における地すべりの可能性の検討についてです。

本件は、過去の本会合において指摘した重要施設の周辺斜面の対応に関して、評価対象施設の抽出と対策工事の考え方について、東京電力から回答を受けるものであります。

それでは、東京電力から説明してください。

○岡本（東京電力HD） 東京電力の岡本でございます。

資料1-1に基づき説明いたします。本件は、福島第一原子力発電所における地すべりの可能性についての技術会合におけるコメントの回答として、耐震重要施設の周辺斜面の対応について御説明いたします。

早速資料2ページ、1ページ、2ページに技術会合におけるコメントがリストとして書いてございます。今日は2ページにあるコメントリストの11番と12番に対する回答でございます。

11番は6月19日の技術会合において、プロセス主建屋と高温焼却炉建屋について評価対象の施設に追加することということです。あと12番については、共用プールから使用済み燃料がなくなる時期が見通せない中で、何らかの合理的な対策を検討すべきと、こういったコメントに対するコメント回答でございます。

早速中身ですが、4ページを見ていただいて、ここに結論を先にご覧いただけます。各施設の周辺斜面の対応方針として、具体的には以下のとおり考えますということで、三つの施設について、それぞれ対応を述べております。

まずは一つ目の丸ですが、運用補助共用施設については、原子炉建屋から共用プールへの燃料取り出しを2031年内に完了し、その後、共用プール燃料の高台での乾式保管を実施していく計画です。施設は比較的長期間供用する必要があるため、施設西側にある斜面の斜面对策工事、ここではセットバック工事を計画しております。これを実施して早期のリスク低減を図るという方針にしております。

一方で、下に書いてございますプロセス主建屋と高温焼却炉建屋については、建屋の最地下階に存在する高線量のゼオライト土嚢等を回収した上で、建屋の滞留水の水位低下を開始して、ここからですが、2020年代後半を目途に建屋の床面を露出させると、そういった計画です。よって、滞留水漏えい等のリスクを有する期間が比較的短期間であることから、計画どおり建屋内滞留水の水位を下げ、床面を露出させることで、早期のリスク低減

を図るといった対応方針を取っていく方針でございます。

この結論に至った経緯を以下に説明します。

5ページですが、斜面对策実施箇所の選定フローを書いております。このフローに従って、次ページ以降検討を行っています。

6ページがその突端ですが、まずは評価対象施設の選定ということで、一つ目は3.1.に書いてございますように、実施計画において地震への対応の対象とされている建屋を施設として選びますということで、中段に赤字で書いてございますように、実施計画の1.3.1.2建屋の対応ということで、対象設備は燃料を内包する建屋と、地下に滞留水を貯留する建屋ということで、結果として下に書いてございますように、①から⑨の施設が対象の施設として選定されます。

次に7ページですが、そのほかにも現在供用中の耐震重要施設がありますので、これら三つの施設も周辺斜面の検討をする対象として選定します。

最終的に選定した結果ですが、8ページにございますように、敷地の平面図に対して配置がこのようになるという絵を示してございます。建屋の配置、このようになってございます。

次、9ページですが、ではこれらの施設の周辺斜面の評価対象斜面を抽出する方法としては、9ページの中ほどの絵にございますように、評価対象施設と周辺斜面の離隔、これが影響範囲未満のものを対象斜面として抽出します。下の絵にございますように、影響範囲は、JEAGの記載に基づきまして、斜面高さの1.4倍、あるいは50m内にある斜面を対象斜面として選びます。

その結果が10ページ以降にございますが、まず1号から3号機周辺ということで、影響範囲、ここらについては、影響範囲以上になりますので、評価対象斜面はございません。

続きまして11ページですが、こちらは4号機周辺ということで、こちらを見ていただければ、この中で運用補助共用施設、高温焼却炉建屋、プロセス主建屋、これら3施設が斜面との離隔が50m以下ということで、評価対象斜面としてこれらの斜面を抽出します。

12ページが5、6号機周辺、こちらは評価対象斜面はございません。あと一番下に書いています4.2. ということで、その他現在供用中の耐震重要施設については、そもそも高台に設置してありますので、こちらは周辺に斜面自体がございませんという結果になります。

結果をまとめますと、13ページにあります。先ほどの3施設、これらの周辺斜面を評価対象斜面として抽出します。赤いところが斜面の場所でございます。

14ページ以降は、斜面对策工の検討として、斜面の対策工事、どのようなものを検討するかということで、14ページにございますように、斜面との離隔を50m以上確保するために斜面のセットバック工事を計画します。絵にございますように、例えば現在離隔が20mしかない斜面については、30m斜面を掘削しまして、離隔を50m確保します。こういった工事を行います。関連工事としては、絵の現在の地表面と書いてあるところ辺にも、既往の設備がございますので、これらの設備の撤去、移設工事というのが必要になります。

周辺斜面のセットバック工事の概要として、15ページに書いてございます。工事については、掘削範囲というのが今赤の枠で示してございますが、実際に手をつける斜面のほかにも工事の作業ヤード、施工ヤードとして、今緑の破線で示した範囲が必要になります。こういったところで、右下の図にありますような掘削工事を行います。

16ページですが、先ほど支障となる設備がございますという話をしましたが、このようなものが今考えられています。このような支障となる設備の撤去、移設工事が必要となります。

17ページですが、一方で、これらの施設の供用期間、さっきの三つの施設の供用期間について検討しましたということで、17ページは運用補助共用施設でございます。この施設の中にある共用プールの燃料取り出しの今後の主要な工程とプロセスは「廃炉中長期実行プラン2023」に書いてございまして、以下のとおりとなっております。繰り返しになりますが、原子炉建屋から共用プールへの燃料取り出しを2031年内に完了して、その後、共用プール燃料の高台での乾式保管を実施していく計画でございます。ですので、31年以降もこの施設は共用しなきゃいけないという計画になってございます。

一方で18ページですが、プロセス主建屋と高温焼却炉建屋についてもこのプラン2023に書いてございますが、こちらについては、2020年代後半を目途に建屋床面を露出させる計画でございます。こういった違いがございますということです。このような施設の供用期間、リスクを有する期間というのを考慮した上で、斜面の対策工を検討した結果、一番初めに御説明したような対応方針が導かれてございます。

当社からの説明は以上になります。審議よろしく申し上げます。

○佐藤総括審議官 それではただいまの東京電力の説明に対して、まず最初、規制庁側からの質問や意見。正岡さん。

○正岡企画調査官 規制庁の正岡です。

まず、何点か事実確認をさせていただきます。まず大前提として、P4ページに書いていただ

いた対応方針なんですけど、これは今までの廃炉作業と並行してやる。つまりは廃炉作業全体、例えば先ほど説明あった2031年内に建屋から共用プールに燃料を取り出すとか、そういう作業全体に影響が出ないように並行して進められるという御提案という理解でよろしいでしょうか。

○岡本（東京電力 HD） そのように検討していく所存です。ただしこのセットバック工事自体の詳細検討が今からですので、ほかの廃炉作業に影響を及ぼさないように工事計画を練っていくのが、今からの検討になります。

○正岡企画調査官 了解しました。そうですね、まず大前提としては廃炉作業全体に影響が出ないように、並行して実施できる計画、体制というのが大事だと思うので、よく検討していただければと思います。

あと17ページ、先ほどあったところで、前回も議論したんですけど、結局共用プールまで持っていくところは決まっていて、結局その共用プールから高台に持っていくという具体的な計画、いわゆる共用プールから使用済み燃料がなくなりますよとかそういうのは今現状では、具体的には引き続き今検討中という位置づけでよろしいですかね。

○岡本（東京電力 HD） はい、そのとおりです。

○正岡企画調査官 はい、了解です。

あと、4ページ目に戻っていただいて、今検討中なので今後工程なども精査していくことになると思うんですけど、約今10年程度ということで、ざくっと言うと、少し長いかなとは思ってはいるんですけど、今ざくっとの評価で、今後やることとしては多分、詳細な調査、あと計画、設計、その後、今既設の先ほどもあった地下水バイパスとか、一時保管エリアがあるので、多分その許認可手続を取って、代替となる設備を設置して、移設して、本体のセットバック工事となると思うんですけど、大体何ですか、工程感というんですかね、どれにどのぐらいというざくっとした評価があれば説明をお願いします。

○岡本（東京電力 HD） 今回、まだ詳細には確定していませんので、資料には盛り込んでいませんが、現時点の見込みとしては、今後1年、2年で工事設計を行いまして、工事設計と、あと許認可とを1年、2年で済ませまして、次の5年ぐらいをかけて支障物の撤去移設工事を行います。その後かあるいは並行して3年ぐらい、セットバック工事にかかるという見込みでおります。10年ぐらいというのが今の見込みです。

○正岡企画調査官 規制庁、正岡です。

今のあれですかね、並行してというところは、だから、できるところからセットバック

は当然して行ってという、そういう意味で並行してという御説明だったという理解でよろしいですかね。

○岡本（東京電力 HD） はい、そのとおりです。セットバック工事、その地面というか土砂自体がなくなりますので、本来であれば、全部支障物を撤去してからかかるのが理想的なのですが、とはいっても、場所を限定することで、少しは前倒しできないかという検討は今からになります。

○正岡企画調査官 了解しました。

あと許認可の話は、こちらもこの議論をしている以上、しっかりスムーズに進めるようにしたいと思っています。

あと最後1点で、これも4ページ目の二つ目のほう、PMBとHTIのほうなんですけど、結果としてドライアップを優先しますというのは異論はないんですけど、ドライアップ後の位置づけをちょっと確認したくて、ドライアップ後なので相当インベントリは減るんですけど、この資料上、インベントリがどのぐらい減って、それに基づいて耐震クラスがどうなるかということは明記されてはいないんですけど、今別で審査中のPMBの4階に一時貯留タンクを設置するというほうの審査では、インベントリが減ったら、多分、B+クラスかな。いわゆる、結局Sクラスじゃありませんよという今申請が出てきているので、そういう意味では、HTIも含めて、少なくともドライアップ後のPMBとHTIはSクラスから外れる。いわゆる規制要求である斜面を検討すべきものから外れるというそういう理解で合っていますかね。その確認です。

○岡本（東京電力 HD） はい、そのとおりでございます。中の滞留水がなくなるということで、インベントリが減るというのは間違いなくて、ただ耐震クラスが実際にB+に下がるかどうかというのは、要は施設境界の線量評価の影響評価をやらないと分からないことなので、数量的にはちょっと確定は、数字的には確定はできないんですけど、そのように考えています。

○正岡企画調査官 了解です。PMBのほうは多分、そうですね。B+で今、多分申請が出てきていて、あれ、HTIのほうで、別途何かあれでしたっけ、滞留水以外のインベントリが何か大きいものがあるんでしたっけ。

○岡本（東京電力 HD） 今、滞留水以外のインベントリの高いものはないというふうに考えています。

○正岡企画調査官 規制庁、正岡です。

了解しました。また後で、ファクトはうちでも確認しますが、ドライアップ後については、少なくともSクラスのインベントリを有していないということで現状認識しました。

自分からの確認は以上です。

○佐藤総括審議官 ほかに、規制庁職員からはいいですか。

それでは石渡委員、コメントをお願いできますか。

○石渡委員 委員の石渡です。

これ、私が指摘した地盤についての、ここには地すべりの可能性という表題になっていますけども、こういったことの指摘をきっかけとして調査をしていただいて、特に高台の段丘堆積物の直下、基盤の上面の辺りに、特に風化の進んだ軟弱な地盤が分布するということが判明して、特に斜面の、要するに海側の斜面に近いところが問題になるということで、今回斜面に非常に近いところに重要施設があるという場所については、斜面のセットバック工事を行って斜面を、この資料だと30mぐらいですか、水平距離で30mぐらい掘り下げてリスクを取り除くというそういう決断をされたということは、私としては高く評価したいというふうに思っております。

今後工事は多分長い期間はかかるんでしょうけれども、これ最近、やはりかなり大きな地震が福島沖で毎年のように発生しておりますので、できるだけ早期に早く工事を完了していただきたいというふうに考えております。

私からは以上です。

○佐藤総括審議官 ありがとうございます。

それでは、本日の確認した対応方針については、おおむね議論が収束したと思います。今回運用補助共用施設、共用プールについてはセットバックということで、実際に対策を講ずると。他方で、プロセス主建屋と高温焼却炉建屋については、斜面对策ということで実施しないわけですが、早期に建屋内滞留水及びゼオライト回収ということでリスクを下げていくということで、総合的に判断して今回のこの対応というのが妥当ではないかということが皆さんの意見だと思えます。

ということでもありますので、斜面の対策工事についてはなるべく早く着手していただきたいということでもありますし、他方でプロセス主建屋と高温焼却炉建屋については、この床面の露出について、これも早期に進めて全体的なリスクを低減するという取組を着実に図っていただきたいと思えます。

以上で、議題の1をこれで終了したいと思います。

ここで、出席者の交代のために、10分程度休憩を取りたいと思います。ただいま10時22分ですか。ですから、10時30分でいいのかな。10時半から始めるということで、まず一旦休憩したいと思います。

(休憩)

○佐藤総括審議官 それでは、会合を再開いたします。議題の2に移りますけれども、議題の2以降は、田中委員、伴委員に御参加いただいております。

議題の2に入ります。議題の2は、2号機燃料デブリの試験的取り出しに関する実施計画の変更認可申請についてです。本件については、先月の第14回技術会合において、一度東京電力から回答のあった指摘事項のうち、議論が収束しなかったデブリ運搬時の落下影響評価に係る回答をしていただきます。

それではまず最初に、東京電力から説明してください。

○岩田 PJGM (東京電力 HD) 東京電力の本社から、岩田のほうで説明させていただきます。

2号機の燃料デブリの試験的取り出しに関する実施計画の変更認可申請についてということで説明させていただきます。

右下、1ページですけれども、指摘事項としてまとめていますが、先ほど御紹介ございましたように、指摘事項のNo.6のところでは、DPTEのコンテナ落下の影響評価における設定した飛散率の妥当性、それから安全評価で設定しているデブリ重量と基準線量率との関係についての御説明をさせていただきます。

ページをめくっていただいて2ページ、3ページのほうには、DPTEコンテナの吊り上げ時の落下影響評価に関する放射線影響の評価条件を2ページ、それから3ページのほうには評価式、パラメータそれから評価結果を記載しております。

今回の御説明については、右下2ページのところの最初の評価条件、燃料のデブリが3gというふうに設定しているところ、それからその下のダスト飛散率のところについて説明させていただきます。

燃料デブリ重量については3g、それからダスト飛散率については前回の技術会合での議論を踏まえまして、飛散率のほうを変更しております。実際のデブリは湿っていて、それから多重に収納されているので、ダストは飛散し難い状況であるというふうに考えていますけれども、評価では乾いた粉体かつ収納されていない状態を想定して、ダスト飛散率を設定しています。具体的には落下中に気中飛散するとしてダスト飛散率を0.2%というふうに設定をしていると。それから床面に衝突したときに舞い上がるとして、そのときのダ

スト飛散率を0.02%というふうに設定して、これらを合算した0.22%、これをダスト飛散率にするというふうにして設定をしております。

ページ飛んでいただいて、4ページからは指摘事項に関しまして、まず一つ目、デブリ重量に関しまして、基準線量率と燃料デブリの想定条件との関係についてをまとめております。青い表のほうには、基準線量率とそれから安全評価について、縦軸ですけれども採取物の想定、回収量、燃焼度、それから線量率、それから考え方というような形で整理をしております。

まず基準線量率のほうについては、線量率のところに記載しておりますように、24mSv/h というふうに設定をしています。この考え方としましては、作業員の被ばくが年12mSv の目標を満足するような最大線量率として設定をしております。採取物がこの基準線量率を超過した場合にはPCVに戻すというふうな考え方をしております。

一方で、安全評価のところでの回収量のところでは、最大3gというふうに設定をしている。これについての※1 ということで下のほうに注釈を打っていますけれども、回収試験を実施した結果として、最大の回収量は2.6gとなったというところで、回収量の最大も3gにしているということを示してございます。

その回収試験について、6ページのほうにまとめております。6ページに飛んでいただきまして、燃料デブリの回収試験についてまとめております。

試験条件についての記載を、中段ほどに記載をしておりますけれども、回収量の計測結果について、右下の表のほうにまとめてございまして、試験結果につきましては、先ほど申し上げたとおり、最大の回収量は2.6gだったということで、この試験自体は数十回の試験を実施しております。2.6gになったのはその中の1回だけということで、平均の回収量については0.5gということで低くなっているの、最大3gを超えることはないというふうに考えているということでございます。

以上のところが、線量率と燃料デブリの想定条件との関係についての御説明でした。

7ページからは、ダスト飛散率の設定ということでまとめてございます。まず7ページのほうについては、ダスト飛散の考え方ということでまとめております。

真ん中に図が書いてありますけれども、今回の試験的取り出しで採取する採取物、これが落下したときにどういった振る舞いをするかといったところを考えていました。左側のように、粉体のように落下して、その落下中に分散浮遊するような振る舞いをするのか、あるいは右側にあるように床面に衝突して破砕して飛散するというふうな振る舞いに近い

のか、ここのどちらに近いのかというのが特定ができないので、前回お示しした中では飛散率が厳しくなる粉体の落下中に分散浮遊するところの飛散率を適用してございました。

今回、改めて下のほうですけれども、さらに保守的な想定ということで、どちらに近い振る舞いをするかというのは特定できないので、両者を合算した飛散率を採用するということにしたということを記載しております。

もうちょっと詳しい御説明を、8ページに記載をしております。

まず一つ目、ダストの舞い上がり影響の加算というところですが、前回お示したところの考え方をまとめております。粉体落下の飛散率の評価式になった元の実験体系というところを図の1というところに示しておりますけれども、この中身を見ますと、ダストの舞い上がりの影響を含むものというふうに、当社としては判断をしておりました。ただ落下の評価式自体は、気中分散性の高い粉体を基に作成しているというふうに考えておまして、今回想定する密度の粒子が粉体のように振る舞うか特定できなかったのもので、粉体落下の評価式とそれから分散性が低いと考えられるような非金属の固体粉砕の評価式というものがありますので、そのどちらの飛散率が大きいかといったところを比較して、粉体落下の飛散率のほうが大きめに評価されたので、前回はそれを選択したということでした。

今回の評価ではダスト飛散率の想定に不確かさがあるので、先ほど申し上げたように、床面衝突による舞い上がりの影響を加算した飛散率ということで、表にあるような飛散率を合算したものを設定したということです。

また、前回お示した粉体落下の飛散率0.15%ということについては、これは評価式から求めた飛散率になりますけれども、一方で3m以下の実験データの包絡値というのが0.2%ということになりまして、評価した0.15%よりも大きい数字になりますので、飛散率として厳しめの0.2%に変更したということを記載しております。

9ページのほうには、床面衝突による飛散率の設定で参照しました非金属固体の粉砕の実験と適用した考え方といったところをまとめています。

実験の概要については、ガラスですとかUO₂ペレット等の脆性材料である非金属固体を粉砕してデータを得まして、そこから得られた評価式というのがお示したような飛散率の式というふうになってございます。

適用した考え方のところですが、この実験では、飛散した粒子のデータではなく

て、破砕で発生した全ての粒子を計測しているというところで、飛散率とする点で保守性があるというふうに考えています。

また、実験の中では、左下にございますような実験装置で、要は対象物を装置に挟み込んで上から重りを落として、その位置エネルギーが全て試験体に与えられるというような体系での試験がされているということです。

一方で今回のDPTEの落下ということにつきましては、落ちる対象物というものが拘束されているわけではありませんので、回収物の持つ位置エネルギーの一部が、これが破砕エネルギーに使われるというふうに考えられますので、今回その実験式を適用するということには保守性があるというふうに考えたということでございます。

以上が、飛散率の設定の考え方についての御説明になります。

10ページ以降は補足説明資料になりますので、説明については割愛させていただきます。

東京電力からの説明は以上になります。

○佐藤総括審議官 ただいまの説明に対して、規制庁から質問、意見ありますか。

○佐藤室長補佐 規制庁、佐藤でございます。

御説明、ありがとうございました。前回の会合での論点につきまして、御説明のとおり、燃料デブリ等の飛散率の話と、線量基準を設定する際のデブリの重量を幾つにするかというものでして、まず前者の飛散率につきましては、今回保守的に数値を 0.15 から 0.2%に見直すということ、また燃料デブリ等が床面に衝突した際の巻き上がりも含めて考慮した評価に見直したこと、またその結果として、公衆への放射線影響は 1 桁 μSv ほどであることが確認できたという点につきましては、結果を含めてこの評価の方向性としては、特に大きなコメントはないものと考えます。

ただ念のため、ちょっと細かな点で 1 点御確認させてください。資料の 3 ページ目でございますが、ここで各被ばく線量の評価の和として公衆被ばく線量影響について約 $4\mu\text{Sv}$ と算出されておりますが、前回の御説明時点では暫定値ということで $10\mu\text{Sv}$ であったかと思いますが、数マイクロの違いではございますけれども、先ほどダスト飛散率は見直して若干の増となっているものの、線量値としては結果下がっているという部分について、その理由について簡単に御説明をいただければと思います。お願いします。

○岩田 PJGM (東京電力 HD) 東京電力の岩田から回答させていただきます。

御指摘がありましたように、飛散率が増加するというところを考慮しておりますけれども、これ結果的に線量として低くなっている理由につきましては、今並行して気象データ

の見直しというところの申請をさせていただいていると思いますけれども、そこで使用している相対濃度、それから相対線量、 x/Q 、 D/Q ですね。それを前回の技術会合ではそれを使った評価値として暫定として記載しておりました。今回のこの 4 マイクロに使った x/Q 、 D/Q につきましては、この 3 ページの※4 のところに記載していますように、今既に認可されている x/Q 、 D/Q を使って評価をしたということで、4 マイクロというような数字になっているということでございます。

説明は以上です。

○佐藤室長補佐 ありがとうございます。今の実態に合わせた評価に直したということかと思えます。回答については了解いたしました。

続けてよろしいですか。すみません。続きまして、資料の 7 ページでございます。今回の評価に当たっては、燃料デブリ等の振る舞いが特定できないということから、条件を落下中と落下時に分けた上で、適用できる保守的なものを組み合わせて評価をしたということで理解しました。このページの最後にも記載されておりますとおり、この試験取り出しが今後進みまして、実際にデブリを回収できることでいろいろな知見も得られていくものと考えています。ですので、今後の 1F におきましても、デブリを取り扱う作業が増えますし、分析・保管などの規模拡大等も図られていくと。そういった中で、こういう知見を反映していくことは安全上の観点からも重要であると考えますので、ぜひこの点は継続して進めていただきますようお願いしたいと思います。これはコメントです。

続きまして、二つ目の燃料デブリ取扱い時の線量基準に係るデブリ重量の設定につきまして、6 ページでございます。実際の燃料デブリは右側の写真のとおり、ある意味ちょっと雑多な感じとなっている一方で、モックアップによる回収試験をしてみると、平均で 0.5、特に粒径が小さいものがそろっていた場合のみ一回だけ 2.6 となったということで、結果として 3g 自体もある程度保守的な数字になっているものと理解しました。線量基準につきましても、4 ページでございますとおり、最も高い燃焼度のもののみが集まった場合ということで、極めて保守的な評価をすると 45mSv になるということですが、線量基準として 24mSv を超えないよう管理すると見直した点につきましては、この点につきましても結果を含めて方向性としては大きなコメントはないかと考えています。

念のためちょっとこの観点で 1 点だけコメントさせていただきますと、実際の作業現場となる 2 号の原子炉建屋内ですが、先日我々も現場を確認しましたがけれども、実際には厳重な装備が必要であったり、人の動きも制約される中での作業となりますので、この線量

基準、これを設定した値を遵守するということはもとより、事前の作業手順の確認等も含めて無理のない形で作業計画を立てて、作業者の被ばくをできる限り低く抑えるように留意していただきたいと思います。その点はよろしく申し上げます。これはコメントです。

最後に1点だけ御確認させてください。補足資料のほうで念のためですが、15ページ目でございます。落下対策及び影響評価についてということですが、今ほどの線量基準等もこれらの作業に関連してのものであったかと思えます。前回資料から比べますと。矢羽根一つ目の2ポツ目ですかね、落下時のダスト影響範囲外に退避とか、矢羽根二つ目の2ポツ目の線量率等を追加したということで、より作業が具体化するように見直していただいていると。その一方で、落下したデブリについて、ダスト沈着後に難燃シートごとデブリを回収するという記載があったんですが、これを削除されているというところで、回収方法も状況によるものということなんだとは思いますが、この削除した理由について、念のため御説明をお願いできればと思います。

○中川 PJGM（東京電力 HD） 東京電力福島第一より、中川のほうが回答させていただきます。

まず1点目はコメントとしていただきました2号機の原子炉建屋の現場に即した手順の検討ですとかといった点に関しましては、御指摘いただいたとおりモックアップでの確認に関しましても、実際の装備、ゴム手袋三重ですとか、R 装備、アノラック装着ですとか、そういったところでモックアップも行って、しっかり確認してまいります。

2点目に御質問いただきました、15ページのところの回収に関しましてになりますけれども、まず1点目の揚重作業時にダストの影響範囲外に退避といったところに関しましては、揚重作業をする際は作業員さんのほうにはあらかじめ離れたところに退避していただいた上で揚重作業を行うといったところを確認しましたので、ここで追記をさせていただきます。

もう1点いただいた難燃シート等をあらかじめ敷いておいて落下した場合にそれを回収するといったところについては、今回記載としては、削除した形になっておりますけれども、そこを、今回新たにちょっと追加させていただいております、現場の状況を確認した上でといった点に含まれているもので考えております。

ここのやり方に関しましては、実際落下して落ち着いた状態でというところを、現場のダスト濃度の測定ですとか、そういった点も確認した上で、かつそれが有人でやるのか、かつある程度遠隔の機器を用いて回収に向かうのかといったところに関しましては、引き

続き手順等は確認、検討してまいります。その上で難燃シートをあらかじめ敷いておいて、それで回収するですとか、そういったところも含めて手順はきっちり整理していきたいというふうに考えております。

以上です。

○佐藤室長補佐 分かりました。ありがとうございます。

おっしゃるとおり、万が一こういったことが起こった場合でも適切に対応できるということが重要ですので、引き続きよろしく願いいたします。

佐藤からは以上です。

○佐藤総括審議官 それではほかに。正岡さん。

○正岡企画調査官 規制庁の正岡です。1点だけ確認させていただきます。

4ページ目になります。3gの件については、多数の試験結果を踏まえても物理的に3gがどんなに多く採れても3gですということで理解しました。その場合、当然最高燃焼度だったら大分線量率、20センチ離れたところの線量率が基準線量率より高くなると。

前回、この議論をしたときに、もしもうちょっと採れたらとか、基準線量率よりちょっと超えた場合は、何かケース・バイ・ケースとか、場合によってはみたいな議論があって、資料にもそういう原則とか、基本的にはという言葉がついていたんですけど、今回それが切られているということは、そこを不確かさで議論するという手もあるのかなとは思っていただんですけど、今回そういうのをもう切って、24mSvというのでバチッと決めますという、そういう変更があったという理解でよろしいでしょうか。

○中川PJGM（東京電力HD） 東京電力福島第一、中川より回答させていただきます。

おっしゃるとおりでございます。今回、ある程度前回御指摘いただいた点でも、曖昧、不透明な部分、扱いが不透明な部分がございますので、今回は、基準線量率として24mSvを超えるものに関しましては、右下5ページの作業フローのほうもう少し修正しておりますけれども、24mSvを超えたものに関しましては、PCVの中に戻すといった作業フローで設定をしております。その点が見直した点になります。

以上です。

○正岡企画調査官 規制庁、正岡です。

あれですかね。その考え方というか、そうした何ですかね。不確かさじゃなくて、そういう手を取ったというのは、基本的にはかなり厳しい条件で24mSvなんで、おおよそ東京電力としては、24mSvは超えないだろうという、そういう心積もりというか、感触を持つ

ているということなんですかね。

○中川PJGM（東京電力HD） はい、おっしゃるとおりでございます。

○正岡企画調査官 了解しました。

○佐藤総括審議官 はい、いいですか。

ほかにはありますか。澁谷さん。

○澁谷企画調査官 規制庁、澁谷でございます。

既に審査で御説明されていたとしたら御容赦ください。3ページなんですけれども、落下評価式の式が書いてあって、 Q_R という放射性核種の大気放出量がこれ Σ がかかってないので、核種を一つ多分何か代表的な核種を選ばれたんだと思うんですけども、特にその内部被ばくについては、どのような核種を代表的に選定されたのか御説明いただければと思います。

○岩田PJGM（東京電力HD） 東京電力の岩田のほうから御回答させていただきます。

基本的には、核種ごとに線量まで出しているということですが、アクチノイドの核種等については、考慮した形で評価をしております。

○澁谷企画調査官 理解しました。そうすると、数式の中では、核種ごとにになるので Σ がかかっているという理解でよろしいですね。

○岩田PJGM（東京電力HD） 東京電力の岩田です。

御指摘のとおりでございます。

○澁谷企画調査官 分かりました。それで、そうすると組成比というのは、燃料デブリの何か計算されたものから用いられた、もしくは、今回の燃焼度等で新たに計算された比率でやられているということですか。

○岩田PJGM（東京電力HD） 東電の岩田でございます。

今回、この計算をする際に、改めて評価をしまして、核種ごとのインベントリからも出して評価をしております。

○澁谷企画調査官 はい、分かりました。理解しました。

本日の資料でなくてもいいんですけども、支配核種がもし分かれば、ここで口頭でお答えいただきたいですし、もし、分からないのであれば、次回以降の資料が何かで入れていただければと思います。

以上です。

○岩田PJGM（東京電力HD） 東電の岩田です。

支配的なのは、プルトニウムの同位体になります。

○澁谷企画調査官 規制庁の澁谷です。

了解いたしました。ありがとうございました。

○佐藤総括審議官 それでは、ほかに。

伴委員、どうぞ。

○伴委員 伴ですけれども、今のこの3ページの式なんですけど、だから、この数式としては、これは正しくないことになりますよね。厳密にはこういう式にはなっていないということですよね。だから、ちょっと正確に書いてほしいなど。

この左上のaの式を見ても、これディメンジョンが合っていないんですよね。だから、何かちょっとおかしいなと思って見ていたんですけどね、正確に記述をしていただきたいと思います。

○岩田PJGM（東京電力HD） 東電の岩田です。

承知しました。見直した上で正確に記載をしたいと思います。

○佐藤総括審議官 それでは、ただいまの伴委員からの指摘については、今後のまとめ資料を作成すると思いますけれども、そちらのほうで正確に反映するようにしてください。よろしいですか。

○岩田PJGM（東京電力HD） 東電の岩田です。

承知いたしました。

○佐藤総括審議官 それでは、田中委員、どうぞ

○田中委員 規制委員の田中です。

特にあれじゃないんですけども、指摘したことに対してそれなりに説明したかなと思いました。

ちょっとあれですね。先ほど事務局からありましたけど、これから本格取出しに向けていろいろ言っていく中で、今回の様々な審査の申請とか、どういうふうに見るかとか、実際の作業はどうなっているとか、結構これからに向けていろいろと参考となることが多いと思いますので、その辺もよく頭の中に置きながらしっかりと対応していただけたらと思います。

以上です。

○佐藤総括審議官 東電、いかがですか。

○岩田PJGM（東京電力HD） 東電の岩田です。

承知いたしました。

○佐藤総括審議官 それでは、ほかはもう一見ないので、したがって、資料については修正していただきたいと思えますけれども、確認した事項については、おおむね議論は収束したものというふうに思います。

したがって、今まで技術会合で議論した内容も含めて早急にまとめ資料を取りまとめでいただき、補正に向けた準備を進めていただきたいと思えますということで、議題の2は以上にしたしたいと思います。

そして、続いては、議題の3に移ります。

議題の3は、放射性物質分析・研究施設第2棟の設置に関する実施計画の変更認可申請についてであります。

本件については、第13回の技術会合に引き続いて使用許可基準規則等に規定する安全上重要な施設、設計評価事故及び多量の放射性物質などの放出事故に係る基準への適合性を議論するものであります。

それでは、最初に、東京電力から説明してください。

○松澤PJGM（東京電力HD） 東京電力の福島第一、松澤です。よろしくお願いします。

資料3-1に基づきまして、放射性物質分析・研究施設第2棟におけます使用規則の基準規則、こちらの22条、それから29条の評価結果のほうを説明させていただきます。

1ページ目を御覧ください。本日の審議、先ほど御紹介いただきましたが、使用規則の技術基準規則にあります、22条、設計評価事故の評価、それから安全上重要な施設の選定、そして29条の重大事故の評価、こちらの審議のほうをお願いいたします。

9月の技術会合におきまして、進め方まで説明させていただき、以下のような五つのコメントをいただいております。

一つ目が、設計評価事故を評価する際は、単一故障を想定してくださいと。

それから、二つ目が、設計評価事故、それから重大事故を評価する際、2棟内でのオペレーションの中で網羅的にしっかり評価してくださいねと。

それから、三つ目、重大事故におきましては、極低頻度事象も評価してくださいと。

それから、四つ目、重大事故を評価するに当たって、法令でもありますとおり、拡大防止策もしっかり示してくださいと。

五つ目が、各線量評価に用いた除染係数等を根拠を示していただきたいということで、これらを踏まえまして、本日、評価のほうを行ってまいります。

では2ページ目を御覧ください。2ページ目、まず概要と書いていますが、評価結果の結論でございます。

まずは、一つ目の矢羽根、22条でございます。自然現象や外部人為事象、それから機器故障、そしてヒューマンエラー、これら一つ一つにつきまして、単一起因事象として従属事象も含めまして評価を行っています。

評価結果は、敷地境界の線量で1.8mSv/事象となりまして、法令の基準であります5mSvを超えないということを確認してございます。

これと併せまして、起因事象が施設全体に及ぼすような場合は、例えば地震でございますが、複数の事象が多発的に起きる場合は、それらも合算して評価してございます。評価結果は2.3mSv/事象となっておりまして、この場合においても、5mSvを超えないということの評価してございます。

それから、二つ目の矢羽根、安全上重要な施設の選定でございますが、まずは発生防止の観点、こちら臨界防止機能を有するコンクリートセル、それから試料ピット、この二つを安全上重要な施設と選定してございます。

これと加えまして、設計評価事故評価を行っていく過程で、コンクリートセルの給排気弁、こちらが敷地境界の線量5mSvを満足する上で超えないために必要な緩和機能として重要と判断してございますので、この給排気弁も安全上重要な施設として選定しております。

それから、三つ目の矢羽根、29条、重大事故の評価でございますが、こちらは設計評価事故を超える事象を今回幾つか、こちら網羅的にですけれども、設計評価事故の自然現象、それから機器故障、ヒューマンエラー、これらのシナリオを組み合わせながら評価してございます。

放出量としては、最大で0.08TBq/事象と評価しておりまして、法令の基準であります100TBq、これを十分に下回るということを確認できてございます。

それから、設計評価事故でもありましたとおり、地震を伴いまして複数設備が故障等を行う、故障したような場合もしっかり評価してございます。この場合におきましても、0.09TBq/事象となっておりまして、基準である100TBqを十分下回るということを確認できたというのが本日の結論です。

これらに至ります詳細につきましては、この後、JAEAさんのほうから説明していただきます。お願いします。

○小坂（JAEA） JAEA、小坂でございます。

3ページ目、4ページ目は目次となっております。

本日、先ほどありましたように、設計評価事故の評価結果、安全上重要な施設の選定結果、また、多量の放射性物質等を放出する事故の評価について詳細説明させていただきます。

5ページ目のところでございます。ここにつきまして、適合方針第22条、安重選定29条、適合方針を書かせていただいております。

この部分、それと6ページ目の燃料デブリ等の廃棄物のフローにつきまして、これは、これを踏まえて網羅的に受入れから払出しまでの全ての段階で考えていくということで、この辺のところと、また7ページ目のところの第2棟の安全機能と設備につきましては、9月、説明させていただいたとおりで変更はございません。

この後、8ページ目、9ページ目、10ページ目で、設計評価事故の適合方針、それと評価手法、評価方法について記載させていただいておりますが、この10ページ目のところも変更はございません。このとおりに進めてございます。

11ページ目でございますが、先ほど申しましたように、異常事象に係る発生タイミングということで、6ページ目でも示しました、デブリフロー図から図示し直したもので、デブリの受入れ、また発生する廃棄物、これを払い出すまでの全てのタイミングを対象とした評価を行ってございます。

12ページ目でございます。設計評価事故の起因として考慮すべき事象の選定ということで、まず起因事象の異常カテゴリとしましては、自然現象、外部人為事象、それと内的事象になりますが、設備故障といったところを想定してございます。

ただ、ここに矢羽根が書いてある事象については、事故の起因としては想定してございません。まずは確率的に発生することが想定し難い事象。2棟周辺では起こり得ない事象。また、事象の進展が緩慢で対策を講ずることができる事象。第2棟の安全機能に影響を及ぼさない事象、これは主に自然現象、外部人為事象ですが、これについては考慮しないという方向で進めてございます。

これに基づきます抽出結果を13ページ目のほうに示しております。

事象の選定ということで、先ほど申しました、起因事象として自然現象等を考慮してまず。異常カテゴリとして、例えば地震・津波・豪雨といったところを挙げてございます。

この中で先ほど申しましたように、発生することが想定し難い事象。2棟の周辺では起こらない、起こり得ないもの。事象の進展は緩慢なもの。安全機能には及ぼさないものと

ということで、スクリーニングというか、抽出、考慮すべき事象を選んでおりまして、地震については選定してございます。

そのほか、例えば津波につきましては、2棟の位置がT.P. +40mということで、高台にあるということで、安全機能には及ぼさないといったところ、こういったところの各異常カテゴリに対して検討を行いまして、対象とすべきものを選んでございます。

14ページ目のところも同様でございます。

こちらが起因事象になりますが、こういった電磁障害とか、航空機落下とかを考慮して、これについては影響をしないということから、設計評価事故の起因として想定するかということで、検討した結果、この結果を基に、地震、それと設備故障、人的過誤、ヒューマンエラーですね。これらを起因として考慮すべき事象として選定してございます。

15ページ目でございますが、こういった起因事象につきまして、9月で示しましたMLDの手法を用いて評価を行ってございます。

これらの結果のうち、評価は101の起因事象を評価してございます。このうち、ここでは公衆への被ばく影響のあるものを限定的に示させていただいております。

ここでは15ページ目のもの、これが一番厳しい事象でございますが、コンクリートセルの閉じ込め機能不全ということで、レベル3、具体的な事象。発生タイミング、分析時。異常カテゴリとしては、地震で、これら地震に伴って火災が発生するということで考えてございます。

起因事象No. というのが、これ参考資料3-1のほうに評価しております起因事象一覧、101項目全て載せております。それと対応するナンバーでございます。

内容的には、Sクラスの地震が発生して、さらに、セル内で紙ウェスが燃える等の火災が発生する場合で、地震ということで、換気空調設備等の損傷、コンクリートセルの負圧維持機能、外部電源が喪失するといった状態を想定してございます。

レベル5のところ対策でございます。

まず、火災ということで、可燃物の量を最低限にするといったところ。作業時には、作業場が常時監視するといったところを挙げてございます。

また、地震で換気空調設備の一部等が耐震クラスBとなつてございますが、損傷するということで、コンクリートセル自体の閉じ込めにつきましては、換気空調設備の給排気弁、ダクトに給排気弁を設けておりまして、それを閉じるということで、セルの閉じ込めを確保するというところで対策としてございます。

また、コンクリートセルの給排気弁、これ先ほどコメントでありましたように、単一故障を考慮すると、事故の進展におきまして、給排気弁を多重化することで閉じ込めを行える設計としていると。

このときの線量の評価結果ですが、コンクリートセルの中の放射性物質、燃料デブリの一部が建屋内に出て、それは建屋外の外、敷地境界に達するというところで評価してございまして、1.8mSvというところでございます。

16ページから、ほかの設備、16ページ、例えば鉄セルの閉じ込め機能不全。

17ページ目につきましては、グローブボックス、フードの閉じ込め不全というところですが、これコンクリートセルと同様に地震による損傷ということで、タイミングが分析時か移動しているかというところで、それぞれ評価しておりますが、線量的には、このコンクリートセルよりも十分小さい値となっております。

また、18ページ目のところも同様に評価してございまして、液体廃棄物の処理設備。また遮蔽機能不全としては、鉄セルの遮蔽機能不全。Sクラスの地震が起きまして、鉄セルB+クラスということで、その遮蔽が放出するというところで評価、これは線量まで評価しておりますが、線量的に十分小さいということで、ここでこのような評価を行ってございます。

設備設計・運用上の対策を講じるということで、被ばく線量が5mSvを超えないということを確認してございます。

次の19ページ目で、起因として地震を考えましたので、ほか、コンクリートセルの閉じ込め機能不全に加えまして、施設全体の地震によるものを足したとしても、線量的には2.3mSvということで、合算しても5mSvを超えないということを確認してございます。

20ページ目からでございますが、安全上重要な施設の選定でございますが、20ページ目、21ページ目につきましては、基準に関する規則等でこのように記載があるというところでございます。

22ページ目になります。安全上重要な施設の選定ですが、9月の技術会合と変更はございませんで、まずは安全機能喪失時から5mSvを超えるものを選ぶというのと、設計評価事故において事故の防止・緩和から選定をしていくという、この二つの観点での選定をしてございます。

23ページ目でございます。こちら安全機能の喪失からの安重選定ですが、ここで先ほども今申しましたように、9月の技術会合で説明した内容と変わりございません。

24ページ目のほうに示しておりますとおり、地震を起因としまして閉じ込め機能喪失、遮蔽機能喪失の線量を評価してございます。

コンクリートセルの閉じ込め機能喪失が一番大きく、1.1mSvということで、5mSvを下回っているということで、この閉じ込め機能喪失、遮蔽機能喪失からは安全上重要な施設に該当する設備はないという結論。これは前と変わりございません。

ただし、臨界安全上の観点から、臨界防止機能を有するコンクリートセル、試料ピットにつきましては、安全上重要な設備を選定するということでございます。

25ページ目が、こちらが今回の設計評価事故の評価結果から安全上重要施設はあるのかというところで評価した結果ですね。コンクリートセルの閉じ込めのため、バウンダリを確保する給排気弁につきましては、その機能に期待しない場合の影響が5mSvを超える機器ということで、安全上重要な施設に選定するというところで、設計評価事故からこのものが追加で安全上重要な施設となるということでございます。

26ページ目が、具体的に示したところ、ちょっとマスキングになってございますが、コンクリートセル、これは給排気弁を含む、及び試料ピット、これを安全上重要な施設ということで、図示している範囲がコンクリートのセル、安重の範囲になるということでございます。

27ページ目でございます。安全上重要な施設に選定した場合、その施設に対して要求事項が規則で求められております。

消火設備の誤作動でも機能が維持されるようにといったところ、また自然現象、外部人為事象、また単一故障を考慮してとか、操作性についてもというところですが、これについて選定しました安全上重要な施設が適合しているということを確認してございます。

以上が安全上重要な施設の選定のところでございます。

28ページ目から、第29条、多量の放射性物質を放出する事故の拡大防止の検討結果でございます。

28ページ目～31ページ目までのところ、法令の記載、また評価方針、評価方法のところ、30ページ目、31ページ目に記載しております。これにつきましては、9月の技術会合で説明したところから変更はございません。

32ページ目のところですが、この29条、多量の放射性物質等を放出する事故の評価対象でございますが、安全上重要な施設を対象として評価するというところでございます。

ただし、施設全体に影響を及ぼす起因事象は、地震の結果になるんですが、そのときの

放射性物質の放出量を評価するというので、安全上重要な施設以外の閉じ込め機能を有する設備ということで、鉄セル、グローブボックス等についての放出量の評価を行っているところがございます。

33ページ目、これは設計評価事故と同じですが、この受入れから払出しまでの全てのタイミングごとに異常を想定したというところがございます。

34ページ目が起因事象の想定ということで、起因事象としましては、①自然現象、外部人為事象のうち極低頻度かつ高影響事象。それと②設計評価事故の起因事象、これに加えて、単一の内部事象を起因事象として想定してございます。

まず、一つ目の自然現象、外部人為事象のうち低頻度、極低頻度かつ高影響事象でございますが、どのような事象を対象とするかを検討した結果を示してございます。

矢羽根で示しておりますように、設計上、十分な裕度を有している事象。安全上重要な施設の安全機能に影響ない事象については除外するというので、検討結果につきましては、35ページ、次ページ以降に示してございます。

35ページ目のところでございます。低頻度、高影響事象の想定結果ということで、例えば地震につきましては、設計上、十分な裕度を有するというので、起因としては、このSクラスを超えるような地震といったところについては考慮はしていないと。同じように津波・豪雨・積雪についても、これらについての設計裕度があるというところ、または、安全上重要な施設に影響を与えないというところを踏まえまして対象外と。

36ページ目につきまして、これも続きですが、自然現象につきまして、台風等については、十分な裕度を有する、もしくは影響を与えないということの評価してございます。

続きまして、37ページ目のところも同様でございます。この検討結果から自然現象、外部人為事象のうちで、極低頻度、かつ高影響事象の中で、この29条の多量の放射性物質の放出事故を評価する起因としては想定するものはなかったというような結果でございます。

38ページ目の設計評価事故の起因事象に、さらに単一の内部事象を加えたものの評価でございます。

設計評価事故の起因事象に対しまして、施設・設備の動的な故障や誤動作、運転員の誤操作をこれらの単一内部事象を重ねたケース、これを評価してございます。

環境整備につきましては、分析時における地震、設備故障を組み合わせた事象として、Sクラス相当の地震発生に加えまして、給排気弁、これは動的機器の複数故障が生じた場合も併せて想定してございます。

評価結果でございますが、39ページでございます。第29条の事象を評価してございまして、設計評価事故の放出量を超えるものとしては、ここに挙げております一つの事象で、それ以外の事象については、設計評価事故の放出量を超えるものはございませんでした。

この多量の放射性物質の放出事故の概要ですが、地震がコンクリートセルの閉じ込め機能喪失ということで、地震に対して設備故障が要ると、内部的にはSクラス相当の地震が発生、セル内で火災が発生。ここで設計評価事故のときは、給排気弁を自動で閉止して閉じ込めるとしたところ、これが多重化しておりますが、給排気弁の故障を想定しまして、機能しないという場合を想定しているところでございます。

なお、自動で給排気弁は故障、閉じるものですが、手動でも操作できるということで、万一に自動で閉じた場合は、手動での操作可能な設計としてございます。

このときの資料でございますが、レベル6のところに記載してありますとおり、 8.4×10^{-2} TBqと、Cs-137換算ですが、下に書いておりますように、100TBqを十分下回るということを確認してございます。

次に、40ページ目でございますが、施設全体の合算値ということで、先ほどのとおり、多量の放射性物質も地震を起因としたものということで、その他の設備の結果を足し合わせてございます。

その結果におきましても、 8.4×10^{-2} TBqということで、この場合も100TBqを十分下回るということでございます。

41ページ目でございます。まとめでございますが、22条対応、設計評価事故時の放射線障害の防止ということで、被ばく線量が5mSvを超えないことを確認してございます。

また、安全上重要な施設としましては、コンクリートセル（給排気弁を含む）、試料ピットを選定してございます。

29条につきましても、セシウム換算で100TBqを下回るということを確認してございます。すみません。長くなりましたが、説明は以上でございます。

○佐藤総括審議官 それでは、ただいまの説明に対して質問、意見、ある人。

はい、佐藤さん。

○佐藤室長補佐 規制庁、佐藤でございます。御説明ありがとうございました。

御説明にもございましたとおり、今回の評価内容につきましては、第13回、前回の会合で議論した評価方針に沿って評価を行ったということ、また、その際に指摘させていただいた5点についても踏まえて評価をしているということで理解をいたしました。

また、コメントの1、2にも関係します2棟につきましては、燃料デブリは持ってきて切断等の加工をして分析、その後、一時的に保管するというので、工程としては至ってシンプルな施設であるということで、11ページにあるとおり、異常事象が発生するタイミング、工程は、ある程度絞られるということも理解しました。

これらを踏まえて、50ページ～52ページのとおり、網羅的に事象分析・抽出しているということで、それらを踏まえますと、評価の方向性としては、特に大きなコメントはないものと考えます。

ただ、ちょっと細かな点で何点か御確認させてください。

まず、設計評価事故の関連で、15ページ辺りのところ、15～16辺りなんですけれども、これの中のレベル5にある対策の中で運用面ということで、緑字の部分があると思うんですが、異常時には速やかな対応ができるよう常時監視するという記載がございますけれども、この速やかな対応、実際その事象発生日合によって、ケース・バイ・ケースにはなると思うんですが、少しイメージが持てるように、具体的な例示等について可能な範囲で補足説明いただければと思いますが、お願いします。

○小坂（JAEA） 監視機器を使用しているということ、もし可燃物に接触するようなことがあれば、加熱器の設置を切るとかいうところとか、また、もともと配置する際に、十分離して配置するといったところ、こういったところができるように、作業員が常に監視するといったところを考えてございます。

○佐藤室長補佐 分かりました。実際その事象によってということにはなるとは思うんですけれども、実際事故・トラブルが発生した場合には、対応できるということが重要ですので、今後、運用開始までにマニュアル等の整備等もあるかと思っておりますけれども、そういった中で、こういった評価結果を踏まえて、より具体的な対応が取られるよう引き続き準備・検討いただければと思いますので、よろしくをお願いします。

これはコメントです。

続けて、いいですかね。

○佐藤総括審議官 はい、どうぞ。

○佐藤室長補佐 すみません。安全上重要な施設の選定に関してですが、資料の27ページ目でございます。

安全上重要な施設に選定されたマスの給排気弁を含むコンクリートセル等については、ここに記載している四つの条項ですね。これらの規定も確認するということになりますが、

右側の適合性に示されたとおり、それらの要件も満足するということで評価ができたということで、そこは理解いたしました。

1点ちょっと細かな点で確認ですが、20条の誤操作の防止のところにございます、コンクリートセルの給排気弁の自動化につきまして、機能喪失時として外電喪失とか、換気空調系の負圧異常とかが考えられると思うんですが、閉じ込めに係る要因全般に対して自動的に閉止になるものという理解でよろしいでしょうか。

○小坂（JAEA） JAEA、小坂でございます。

はい。電源喪失とかの場合に、自動で作動するというものでございます。

○佐藤室長補佐 分かりました。ここで求められている操作の容易性ということも踏まえますと、自動でそういったときに対応ができるということは、非常に重要かと思っておりますので、その辺の運用につきましても、マニュアル等について、今後、準備していただければと思います。

続きまして、29条の多量放出事故の関係でございまして、コメントNo. 3にございまして、極低頻度かつ高影響の事象の想定については、設計評価事故を上回るような事象に対しても、一定程度の裕度を持つこと。また、そのため起因事象としては、設計評価事故プラス単一事象を想定したこと。その事象の評価に当たっては、63ページ～67ページのとおり、それぞれの起因事象を組み合わせた形で実際影響評価を行って、39ページのような事象が抽出されたということで、設計評価事故を上回る事象を想定するという意味ではある、妥当なものとして理解しました。

その上で、1点確認ですが、29条、39ページにもございまして、29条の関係は、事故の拡大を防止するために必要な措置を講じたものでなければならないとされています。その必要な措置とレベル5の対策に記載された内容になるかと思いますが、最後のポツにある二重の自動弁に加えて、手動で操作できる弁を設けるとしてありますが、これは実際に現場で操作する弁ということになりますでしょうか。

○小坂（JAEA） JAEA、小坂でございます。

ここの給排気弁につきましては手動ですということで、これは現場での操作となります。

○佐藤室長補佐 分かりました。それは緊急時に速やかに対応できる操作性も考慮された場所への配置であったり、そういった構造であったりというものを設置する、そういう設計になるという理解でよろしいでしょうか。

○小坂（JAEA）　そうですね。はい。配置等を考慮した設計とするということを考えてございます。

○佐藤室長補佐　分かりました。あと、ちょっと別の観点ですが、例えば事故時の影響として考えた場合に、影響度が大きいものとして、やっぱり臨界というものがあるかと思うんですが、そのため、臨界防止に関しては、人的過誤の観点も含めて、何重もの対策が必要かなと考えています。

今回の評価では、そういったことも踏まえて評価をした結果、臨界については線量影響のものはないという評価になっているということと理解しました。

一方で、ちょっと念のためということではあるんですけども、臨界防止の観点から取られる対策、設備面については、ちょっとセキュリティーの観点もあるかもしれませんが、運用面等について、実際取られる、考えられている対策について、念のため補足で御説明をお願いできればと思います。

○小坂（JAEA）　例えば重量を測ったりするときにつきましては、その重量計についてあらかじめ校正をしたものと、標準的な重量のものを置いておきまして、それで正しく測れていることを確認するというのを二人作業で行うといったところとか、あと、またデブリを持ち込む場合につきましては、二人で移動したりする場合、二人での確認をして移動すると。仮に二重装荷が生じても臨界事故に至らないんですが、そういった厳密な管理をしていくことで、さらなるデブリの安全な管理、徹底した管理ができるようにしていくというようなことをマニュアルにも記載して対応していきたいということになると考えてございます。

○佐藤室長補佐　分かりました。そのルールが常に徹底されるということが重要かと思えますので、運用に関しても、引き続きよろしくお願ひしたいと思ひます。これもコメントです。

最後に、指摘事項No. 5に係る確認となりますけれども、資料の73ページからがその根拠資料になっているかと思いますが、実際の評価との関係、例えば53ページの放出量に示されている核種に対して、どのように飛散率やDFを適用しているかという点につきまして、補足的に説明をいただければと思います。お願ひします。

○小坂（JAEA）　53ページのところ、No. 8、一番厳しい事象のところですが、例えば飛散率につきましては、これJAEAのこれまでの主要施設の安全上重要施設の選定等で使用しております移行率、ホットラボの設計と管理という文献から1%というふう選定してござ

います。

また、火災時の飛散率については、NUREGからの引用といったところ、それと、コンクリートセル等のDFにつきましては、これも機構の震災後の新規制基準下での安全上重要施設の選定の有無で用いております、DF10も、これはIAEAの文献ですが、それに基づいたものを使用しております。

その際に、例えばガス状のクリプトンだとか、物については十分除染係数を考慮しないという形で安全側の考慮、これまで機構、JAEAでやってきた評価の経験を踏まえまして、こういった評価を行っているということでございます。

以上でございます。

○佐藤室長補佐 はい、ありがとうございます。

あれですかね。53ページの右下のその他の主な核種というのが、クリプトンとか、ガス製のものとか、揮発性のものの核種で、ここについては、飛散率は保守的に100%に設定している、DFを書かないというふうにしているという理解でよろしいでしょうか。

○小坂（JAEA） はい。そのとおりでございます。

○佐藤室長補佐 分かりました。了解しました。

はい、ありがとうございます。

前の議論、議題でもちょっと申し上げたんですが、今後もやっぱり1Fの中では、デブリを取り扱う作業も増えますので、今後もこういった評価手法ですとか、根拠データ等の整理・拡充に引き続き努めていただきますようお願いいたします。最後はコメントです。

佐藤からは以上です。

○佐藤総括審議官 それでは、ほかにありますか。質問、意見。

じゃ、特になさそうなので、したがいまして、本日議論いたしました安全上重要な施設の抽出の結果、それと設計評価事故などの評価結果については、おおむね議論は収束したのではないかと思います。

引き続き、その他の項目についても審査を進め、議論すべき事項があれば、その都度、技術会合で扱いたいと思います。

以上で議題の3は終わりたいと思います。

それでは、続いて、議題の4ということで、その他です

資料の4-1として、申請中案件及び今後の申請予定案件のスケジュールについてにというものが配付されております。

これについては説明は要らなくてですね。規制庁側から何か質問とか、指摘というものがあればいかがでしょうか。

森さん。

○森審査班長 規制庁の森です。

申請中案件のスケジュールに関して、1点お伺いをしたいんですけども、認可希望時期調整中になっている除染装置スラッジの回収設備の設置についてですけども、これ令和元年に申請がされていて、なので、もう4年ですかね。たっている中で、途中で設計の見直し等もあったりして思うように進んでいない状況なのかなというふうに認識をしています。

前々回11月2日の会合で指摘をしている閉じ込め機能の件もそうなんですけれども、それ以外にも、本年3月の技術会合等で指摘をしている耐震評価関係もまだ残っているかなと思っていて、それらについても本日の議題にはできていない状況です。

面談等でもある程度状況を伺ってはいるんですけども、ちょっと改めてこの場でも指摘事項に対する検討の状況と、あと回答の見込み、可能な範囲で教えていただけますでしょうか。

○佐藤総括審議官 東京電力、いかがですか。

○小林GM（東京電力HD） 東京電力の小林でございます。

今ほど御指摘いただきましたように、除染装置スラッジの設置につきましては、設計の見直しを行った関係もあり、非常に長い時間の期間を要しております。いろいろといただいている御指摘、閉じ込め機能ですとか、耐震機能につきましても、鋭意検討を進めております。

技術会合の場でも、御説明できるように順次進めてまいりますので、改めて会合の時期につきましては、調整させていただければと思います。

以上です。

○佐藤総括審議官 森さん、それで、よろしいですか。

○森審査班長 森です。

具体的な時期は今難しいというところでしょうか。

○小林GM（東京電力HD） はい、改めて御相談させていただきます。よろしく申し上げます。

○森審査班長 承知いたしました。

申請予定の案件も、今回また新しいものも増えているようですので、どんどん増えていっている中で、申請されたものについては、我々もなるべく迅速に進めたいと思っていますので、1回やって数か月議論が止まるみたいなことが、なるべくないようにお願いしたいと思います。

以上です。

○佐藤総括審議官 それで、ほかにはありますか。

椎名さん。

○椎名安全審査官 原子力規制庁、椎名です。

すみません、今頂いている申請案件中認可スケジュールの中の一番左はじ、2024年の1月のところの上から5番目のところ、5・6号機滞留水移送設備の移送配管及び移送ポンプの改良について、こちらについて今申請いただいているところでは、F・・・でしたか、にあるCタンクについて、使用しないようにバイパスするという話なんですけど、この使わなくなったCタンクについて、実施計画に記載を残すということで、まず認識が合っていましたでしょうか。

○松澤PJGM（東京電力HD） 東京電力、松澤が御回答いたします。

バイパスラインをつくる時点では、記載を残すという認識で合っております。

続けて、御説明してもよろしいでしょうか。

○佐藤総括審議官 はい、どうぞ。

○松澤PJGM（東京電力HD） バイパス工事して、試験とかをやっている間に、Cタンクのほうを中間タンクとして継続して使用しますので、記載を残しますが、ずっと残すというものではなくて、完全に運用停止した時点では、こちらのほうの記載を削除するという、改めて申請させていただくというつもりでございます。

御回答は以上です。

○椎名安全審査官 規制庁、椎名です。

今後は、記載を削除されるということで、まず、それについては承知しました。

ちなみに、すみません。それについては、いつ申請がなされるという何か予定とかはございませんでしょうか。

○大嶋PJGM（東京電力HD） 大嶋が御回答いたします。

バイパス工事のほうが、今年度完了も目指しておりまして、それ以降にこの申請する予定でございます。

御回答は以上です。

○椎名安全審査官 来年にいただけるということで、ありがとうございます。

承知しました。

○佐藤総括審議官 私からも一言言うと、このCタンクも含めて、フランジ型のタンクで使わないものについては、やっぱり早急に撤去してほしいと思います。

これもいつも申し上げていますが、いわゆる廃炉を全体を円滑に進めるに当たって、やはり場所の確保というものは重要になってくると思いますので、こういったタンク類の撤去についての計画というのが、東京電力のほうでは、何かまだ出来上がってないようではありますけれども、そういったもの、これが、だからそういう意味では一例になると思いますが、そういったところはしっかりと対応していただきたいと思います。

ほかにありますか。

ないですか。

それでは、実施計画の変更認可申請については、案件の軽重はありますけれども、現在20件近くが並行して出てきている状況が続いております。

規制庁側もちろん迅速に審査を進められるように努めておりますし、東京電力においても、申請したからには、こちらの指摘に適切かつ速やかに対応していただきたいと思えますというので、これでその他については、以上で終わりたいと思います。

ということで、今日も四つの議題全て終了いたしました。

それでは、以上をもちまして、特定原子力施設の実施計画の審査等に係る技術会合の第16回会合を閉会いたします。

次回の会合の日程は、調整の上、また御連絡したいと思います。

今日はどうも御苦労さまでした。