

# 核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会

合

第319回

令和元年12月9日（月）

原子力規制委員会

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

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第319回 議事録

1. 日時

令和元年12月9日(月) 13:30～16:44

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

山中 伸介 原子力規制委員会委員

原子力規制庁

山形 浩史	原子力規制部	新基準適合性審査チーム	チーム長
小野 祐二	原子力規制部	新基準適合性審査チーム	チーム長補佐
細野 行夫	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員	
田中 裕文	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員	
有吉 昌彦	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員	
小舞 正文	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員	
堀内 英伯	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員	
内海 賢一	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員	
佐々木 研治	原子力規制部	技術参与(新基準適合性審査チーム)	
石津 朋子	技術基盤グループ	システム安全研究部門	主任技術研究調査官
井上 正明	技術基盤グループ	システム安全研究部門	技術研究調査官
伊東 智道	技術基盤グループ	シビアアクシデント研究部門	技術研究調査官
石井 敏満	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員	
高野 裕	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員	
田口 元二	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員	
甫出 秀	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員	

上石 瑛伍	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員
宮坂 直行	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員
戸ヶ崎 康	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員
川末 朱音	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員
榊見 亮司	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員
加藤 淳也	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員
三好 慶典	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員
木村 裕一	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員
片野 孝幸	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員
石島 清見	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員
宮下 勇二	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員
山田 顕登	原子力規制部	新基準適合性審査チーム員

#### リサイクル燃料貯蔵株式会社

山崎 克男	取締役副社長	兼	リサイクル燃料備蓄センター長
三枝 利家	品質保証部長	兼	安全審査担当
竹内 雅之	貯蔵保全部	土木・建築担当	
今井 俊一	技術安全部	部長	
工藤 貴志	キャスク設計製造部	キャスク設計製造グループマネージャー	
宮崎 晃浩	技術安全部	技術グループ課長	
大野 貴史	技術安全部	技術グループ課長	

#### 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

吉田 昌宏	大洗研究所	高速実験炉部	部長	
高松 操	大洗研究所	高速実験炉部	高速炉技術課	課長
前田 茂貴	大洗研究所	高速実験炉部	高速炉照射課	課長
内藤 裕之	大洗研究所	高速実験炉部	高速炉照射課	主査
山本 雅也	大洗研究所	高速実験炉部	高速炉技術課	マネージャー
権代 陽嗣	大洗研究所	高速実験炉部	高速炉技術課	
齋藤 拓人	大洗研究所	高速実験炉部	高速炉技術課	主査
小林 哲也	原子力科学研究所	研究炉加速器管理部	JRR-3 管理課	技術副主幹
木名瀬 政美	原子力科学研究所	研究炉加速器技術部	次長	

村尾 裕之	原子力科学研究所	研究炉加速器技術部	NSRR 管理課	マネージャー
求 惟子	原子力科学研究所	研究炉加速器技術部	NSRR 管理課	主査
曾我 知則	安全・核セキュリティ統括部	安全・核セキュリティ推進室		技術主幹
篠原 正憲	安全・核セキュリティ統括部	安全・核セキュリティ推進室		技術副主査
井坂 浩二	安全・核セキュリティ統括部	安全・核セキュリティ推進室		主査

#### 4 . 議題

- ( 1 ) 日本原子力研究開発機構の試験研究用等原子炉施設（高速実験炉原子炉施設（常陽））に対する新規制基準の適合性について
- ( 2 ) リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターの新規制基準適合性について
- ( 3 ) 日本原子力研究開発機構原子力科学研究所のNSRRの設計及び工事の方法の認可申請について

#### 5 . 配付資料

- 資料 1 - 1 国立研開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）に係る説明書（その1：外部からの衝撃による損傷の防止に係る設計（耐竜巻設計、耐降下火砕物設計及び耐外部火災設計を除く。））
- 資料 1 - 2 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）第22条（放射性廃棄物の廃棄施設）に係る説明書
- 資料 1 - 3 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）第25条（放射線からの放射線業務従事者の防護に係る説明書
- 資料 1 - 4 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）第32条（炉心等）に係る説明書（その2：第32条第4項）
- 参考（ 1 ） 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構「常陽」質問管理表
- 参考（ 2 ） 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究所（南地区）高速実験

## 炉原子炉施設（「常陽」）参考図面集

- 参考（３） 大洗研究所（南地区）高速実験炉原子炉施設（「常陽」）の新規制基準への適合性確認に係る補足技術資料提示予定（2019.12.9時点）
- 資料２ - １ リサイクル燃料備蓄センターにおける津波防護方針について（貯蔵建屋損傷時の金属キャスクの基本的安全機能維持の確認）
- 資料２ - ２ RFS審査会合コメント整理表（平成31年2月14日審査会合以降）
- 資料２ - ３ 使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書に係る追加確認事項等
- 資料３ NSRR設工認申請概要 - その7 -

## 6．議事録

山中委員 定刻になりましたので、第319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させていただきます。

本日の議題は3件です。議題1、日本原子力研究開発機構の試験研究用等原子炉施設（高速実験炉原子炉施設（常陽））に対する新規制基準への適合性について、議題2、リサイクル燃料貯蔵株式会社リサイクル燃料備蓄センターの新規制基準適合性について、議題3、日本原子力研究開発機構原子力科学研究所のNSRRの設計及び工事の方法の認可申請についてであります。

配付資料は議事次第に記載のとおりです。

まず、議題1では、常陽の新規制基準適合性審査について、設置許可基準第6条、第22条、第25条及び第32条に関する説明がある予定です。

それでは、議題1について原子力機構から説明をお願いいたします。

日本原子力研究開発機構（前田課長） 原子力機構の前田でございます。

本日は、資料1-1～1-4まで御用意しております。まずは、最初は1-1で6条について御説明させていただいて、その後、質疑応答、残りにつきましては、質問回答になりますので、22条、25条、32条につきまして一括で説明させていただいて、その後質疑という流れで進めさせていただきたいと思っております。よろしくをお願いいたします。

それでは、まず、資料1-1を用いまして、第6条、外部からの衝撃による損傷の防止に係る説明ということでさせていただきます。

本日は、その1といたしまして、耐竜巻設計、耐降下火砕物設計及び耐外部火災設計を除くとありますが、さらにその一部を時間も限られておりますので、一部を御説明させ

ていただきたいと思っております。

それでは、めくっていただきましても目次のほうになります。1ページ目、こちらのほうは従前と同じで、要求事項の整理をしてそれぞれの要求事項への適合性を説明する形になっております。本日は、別紙といたしまして、別紙1～4までを御用意しております。詳細につきましては後ほど説明させていただきます。

それでは、2ページ目に進んでいただきまして、要求事項の整理になります。第6条の第1項ですが、安全施設に対して自然現象に対する安全機能を損なわない対策についてということで、こちらのほうの変更はありということで、今回の御審議の対象になるということです。

次のページめくっていただきまして3ページ目でございますが、第2項のほうは重要安全施設に対する自然現象のもの、第3項につきましては、安全施設の故意を除く人為によるものに対する安全機能を損なわないということの御説明になりますが、こちらのほうもいずれも変更の有無はありという形になります。

続いて、めくっていただきまして4ページ目でございます。要求事項への適合性について御説明をさせていただきます。基本方針につきましては、規則及び解釈のとおりでございますので、第1パラグラフのほうは省略させていただきます。

そして、次に、重要安全施設についてですが、重要安全施設といたしましては、こちらの第2パラグラフ、「研究炉の重要度分類の考え方」を参考に、その機能、構造及び動作原理を考慮して、その機能喪失により周辺の公衆に過度の放射線被ばくを与えるおそれのある施設として選んでおります。こちらのほうは、別紙のほうを御用意しておりますので、別紙のほうで説明させていただきます。

11ページのほうを御覧ください。11ページ、重要安全施設の選定の考え方としてまとめております。

次の12ページのほうを御覧ください。まず、基本的に考え方としましては、自然現象を受けやすく、代替手段によってその機能の維持が困難であるようなもの、もしくは、修復が著しく困難な構築物、系統及び機器ということに対して、自然現象によりまして安全機能の喪失による周辺の公衆の実効線量の評価値が発生事故当たり5mSvを超えるもの全てを安全機能を有するというふうに考えまして選定をしております。

ただし、クラス2のうち、重要安全施設に選定しなかったものにつきましては、以下に書いてあるとおりでございまして、原子炉カバーガス等のバウンダリ機能(PS-2)のもので

す。原子炉冷却材バウンダリに直接接続されていないものであって、放射性物質を貯蔵する機能、こちらもPS-2のもので。の一部、放射線の遮へい及び放出低減機能（MS-2）及び燃料プール水の保持機能（MS-2）の一部については、クラス2でございますけれども、重要安全施設にはなっていないということで、その判断基準といたしましては、先ほど言ったとおり、発生事故当たりの5mSvを基準にしているという形になります。

それでは、4ページ目に戻っていただきたいと思います。4ページ目に戻っていただきまして、その結果といたしまして、一番最後の( )でクラス1のものが全てで、クラス2のもので一部のものが重要安全施設として設定されているという形になります。

まとめてあるのが次ページ以降になっておりまして、表の第2.1.1表(1)、こちらがPS-1のリストになっております。

続きまして6ページのほうに行ってくださいますと、こちらのほうはMS-1という形になります。一番右の列、特記すべき関連系ということで「\*」をつけておりまして、下のほうに記載がありますが、関連系につきましては、この当該系と同位の重要度を有するものとするということで、関連系につきましても同じように選定をしているという形になります。

めくっていただきまして次のページ、7ページがPS-2、MS-2に係るもので選定されているものになるという形になります。

続きまして8ページのほうに行きまして、外部からの衝撃による損傷の防止に係る設計という形になります。まず、安全施設について、規則解釈、HTTR、発電炉の先行審査を参考にいたしまして、以下の13事象のほうを想定して、安全機能を損なわないように設計する方針としております。

本日は、この中のうち、別紙を用意している(1)洪水・降水、(8)航空機落下、そして、次ページになりますけれども、(12)船舶の衝突、8ページに戻っていただきまして、あとは添付書類六にデータが記載されている(2)、(3)、(4)、風、凍結、積雪につきましても御説明をさせていただきたいと思います。

それでは、まず、(1)です。洪水・降水についてです。敷地は鹿島台地にありまして、地形的に見て洪水・降水による被害は考えることができないということで、詳細については別紙2に記載をしておりますので13ページのほうを御覧ください。

こちら、13ページで図のところ常陽の敷地の図を示してあります。常陽自体は、35m～約40mの標高に位置しているというところにあります。敷地内には人造湖である夏海湖

と呼ぶ湖がございまして、こちらのほうがT.P.+約29mということになります。敷地における雨水等の表流水につきましては、大部分がこの夏海湖に集まりまして、一般排水溝を経由して、敷地外に放出するという形になっております。夏海湖のほうは、ポンプを使ってポンプ場を介して那賀川から取水をしておりますので、河川のほうが増水したとしても、こちらのほうは増水することはないという形になっております。こういった敷地の立地形状からいたしまして、降水・洪水による被害というのは考えられないというふうに我々としては結論づけております。

それでは、8ページのほうに戻っていただきます。添付書類六にデータがあります(2)、(3)、(4)につきまして、まず風につきましては、敷地付近で観測された瞬間最大風速は、水戸地方気象台の観測記録によれば44.2m/sでございます。屋外に位置する安全施設のうち、風により安全機能を損なうおそれのあるものについては、風荷重に対する設計を、日本の最大級の台風を考慮した建築基準法に基づいて行って、安全機能を損なわないように設計することとしております。

(3)凍結につきまして、こちらのほうもこれまでの観測記録での最低気温は-12.7、月平均の最低気温といたしましては、-3.1というふうになっております。同様に、屋外に設置する安全施設のうち、凍結により安全機能を損なうおそれのあるものにつきましては、上記の最低気温に、適切な余裕を考慮して、凍結を防止することで、安全機能を損なわないように設計することといたしております。

積雪につきましても、記録からすると、積雪の最大値は一日当たり32cmということでございます。同様に積雪単位重量指定値により設計を行うことで、安全機能を損なわないようにするという方針にしております。

続きまして、(8)のほうは補足説明資料のほうが少し分厚いですので、先に(12)の船舶の衝突について御説明させていただきます。53ページのほうを御覧ください。

53ページ、表紙になっておりまして、次の54ページです。原子炉施設を設置する大洗研究所(南地区)の敷地は、北方約5kmに大洗港があります。ただし、さらに船舶の航路は、原子炉施設からは十分離れているということで、この図に示すとおり、航路を含めて距離が離れているということになっておりますので、敷地の高さも38mとございますので、船舶の衝突を考慮する必要はないというふうに考えております。

それでは、8ページのほうに戻っていただきまして、最後に(8)の航空機落下でございます。こちらのほう、詳細の資料につきましては15ページのほうから用意しておりますので、



15ページのほうを御覧ください。

15ページは表紙になりますので、2枚ほどめくっていただきまして、17ページからが説明になります。

まず、評価の仕方につきましては、実用発電炉の原子炉施設への航空機落下確率の評価基準についてということで、この評価基準に基づいて防護設計のまず要否を確認するというようにしております。この防護設計の要否の判断基準といたしましては、 $10^{-7}$ （回/炉・年）を超えないこととするというふうにしております。

評価対象施設、こちら、常陽固有のものになりますけれども、評価対象施設については以下に示すものになります。まず、下にありますが、原子炉建物、原子炉附属建物及び主冷却機建物ということになっております。これは、それぞれ機能が関連するというところでございまして、これは一固まりの施設として見るということにしております。そのほかに第一使用済燃料貯蔵建物、そして第二使用済燃料貯蔵建物ということで、こちらは耐震Bクラスになりますけれども、使用済燃料プールということで多量の放射性物質が内包されるということで対象としております。基本的には相互に関連しない、いわゆる波及的影響のないものにつきましては、施設としては個別に見るという形をとっております。

続きまして、評価対象とする航空機落下事故の設定になります。こちらのほうは、評価基準に基づいて、表1に示す航空機落下事故について考慮するというようにしております。大きく分けて(1)～(3)ですね。計器飛行方式民間航空機の落下、(2)で有視界飛行方式の民間航空機の落下、そして(3)で自衛隊機又は米軍機の落下事故という形にしております。こちらのいわゆる評価における入力条件につきましては、先行炉の審査を参考にとすることがございましたので、HTTRと同じような入力条件を使っているという形になります。ただし、先ほど言ったとおり、評価対象施設等、常陽固有のものについては、もちろん考慮しているという形になります。

こちら、あと、表1については、幾つかアスタリスクがありますが、例えば注2でございまして。こちらのほうは(3)の自衛隊機又は米軍機の落下事故に関して で訓練空内で訓練中及び訓練区域外を飛行中の落下事故というふうにございます。これは、及びでつながっておりますけれども、常陽の敷地については、原子炉施設上空には訓練区域はありませんので「 」となっておりますけれども、これは訓練空域外を飛行中の落下事故だけ考慮するというようになります。

あともう一つ、自衛隊機の基地 - 訓練空域間を往復の想定飛行範囲というのは、百里基

地ですね。常陽の原子炉施設の南のほうにございますけれども、百里基地を想定するというようにしております。

続いて、めくっていただいて19ページから個別の先ほど言った(1)からの評価対象事項におけるそれぞれの個別の評価になっていきます。

こちらのほう、結果のほうが先に書いてあるんですけども、評価の方法といたしましては、その下の式ですね。19ページの3.1で下の式で求めております。こちらのほう、この中、基本的には施設固有のところ敷地の標的面積ということで、 $A$ ですね、こちらのほうが常陽固有の値になるという形になります。それ以外につきましては、同一敷地内であるHTTRと入力状況をそろえてあるという形になっております。

こちらのほう、施設の標的面積につきましては、注4ということでアスタリスクがついております。まず、使っている標的面積といたしましては、 $0.01\text{km}^2$ を使っております。こちらのほう、注4のほうに記載がございますが、それぞれ個別のまず面積は求めております。こちらのほう別添のほうで御用意しておりますので51ページのほうを御覧ください。51ページのほうにそれぞれ平面図と正面図、左から原子炉建物・原子炉附属建物一体となっておりますので一まとめ、その横に主冷却機建物、第一使用済燃料貯蔵建物、第二使用済燃料貯蔵建物とございます。一番最初に説明したとおり、こちらのほうの標的面積につきましては、一番左と2番目、主冷却機建物までは合算をしております。第一と第二使用済燃料貯蔵建物につきましては、それぞれ個別に評価をするという方針をとっております。

こちらのほう、戻っていただきまして19ページでございます、再び。注4に記載がございますが、先ほど言ったとおり、原子炉建物・原子炉附属建物、主冷却機建物の投影面積につきましては $0.00575$ で、第一使用済燃料貯蔵建物は $0.00118$ 、第二につきましては $0.00112\text{km}^2$ ということになっていまして、 $0.01$ と、いわゆる原則で使う面積を下回っているということになります。ですので、今回評価につきましては全て $0.01$ を使うということで評価結果をまとめておりますので、先ほど言ったとおり、評価施設群としましては三つに分けておりますけれども、どれも評価結果としては $0.01$ を使うので全く同じ結果になるということになります。

こちらのほうを使って求めた結果が、この3.1、19ページの上のほうにある当該評価結果として書いてある数値になります。

続きまして20ページのほうに行きます。3.2、航空路を巡航中の落下事故ということで、

こちらのほうも評価は同様に下の式に従って評価を行っております。ここで注2といたしまして、事故件数につきましては、統計中ゼロ回というものがございますが、こちらのほうは保守的に0.5回として取り扱うというふうにしております。こちらで求めた結果が、また上に書いてあるという形になります。結果については、最後にまとめて御報告をさせていただきます。

続いて22ページでございますが、こちらのほう、有視界飛行です。こちらのほう、常陽の評価としましては式どおりなんですけれども、下の表のほうに小型固定翼機と小型回転翼機につきましては、対象航空機の種類による係数ということで0.1というものを使わせていただいております。

こちらのほう、注2とありまして、これは評価基準ガイドに記載のと通りのやり方をしているということで、47ページのほうに記載がございます。47ページ、これはページがわたっておりますけれども、具体的には47ページの一番下のパラグラフから始まりまして、要は、小型のものについては被害度を考慮した確率にしましょうということで、48ページの一番最初の上の部分につながっておりますけれども、小型機の落下確率については、大型機に対して10分の1という係数を乗ずるということで、条件といたしましては、堅牢な建物であるということとを考慮するというものになっております。この代表的なものとしましては、48ページの表2のほうにありまして、ここでいう、軽飛行機・小型回転翼機につきましては、非常に小型でスピードも遅いということになります。こちらのほうは、想定重量と飛行速度が出ておりますので、こちらのほうから衝突荷重のほうを算出して、この衝突荷重に耐えられる建物であれば、0.1を採用するという方針にしております。

22ページに戻っていただきまして、常陽といたしましては、この後、別途、竜巻等の風荷重のところでも後ほど出てきますけれども、十分小型航空機に対しては堅牢であるというふうに言えますので0.1を使わせていただいているということになります。

進めまして23ページが自衛隊機になります。自衛隊機の5.1のほうですね。24ページに5.2で基地訓練空域間の往復の分ということで、最終的に25ページでございますが、こちらのほう、評価結果をまとめております。先ほどまで個別で求めたものを合算した結果が合計値として表に書いてありまして、最終結果といたしましては $8.8 \times 10^{-8}$ 回/炉・年ということで基準といたします $10^{-7}$ を超えないということを確認しているということになります。これによって、航空機落下による損傷防止は、設計上は考慮しないこととするというふうにしております。

それでは、10ページ目に戻っていただきまして、10ページが要求事項への適合性の説明ということでまとめております。今回説明させていただいたのは第2パラグラフのところでございますが、洪水・降水に対するもの、あとは船舶の衝突、一番最後のパラグラフの部分で航空機の落下に対するものということで規則に適合しているという旨がこちらのほうに記載をしてあります。

説明につきましては以上になります。

山中委員 それでは、質疑に移ります。質問、コメントございますか。

田中チーム員 規制庁、田中です。

今回、御説明いただいた資料の中で、想定される自然現象及び人為事象の事象の選定の考え方についてコメントをしたいと思います。

まず、この選定に際してまず考えるべくは、自然災害や自然現象の知見、情報を広くまず収集した上で、施設の敷地の周辺の環境をもとに、安全機能に影響し得る自然現象を抽出するというふうな視点であるべきというふうに考えておりますので、先ほど御説明の中にありました、今回、事象を選定した際は、基準規則やHTTRを参考にしましたというふうに御説明されていましたが、単に参考にそれをもとにするのではなくて、今説明したとおり、広く情報を収集した上で選定した結果が、規則と一緒に、HTTRと、先行炉と一緒にだったという結果を説明すべきというふうに考えております。

ですので、今言ったように、常陽として、その自治体のデータとか文献に基づいて網羅的に説明、抽出ができていないことというのを御説明いただきたいと思いますというふうに考えております。

その際には、先ほど言ったように、大洗研の中の周辺の自然環境も考慮して、具体的には、国内外の基準と、あと、文献も示した上で、具体的な根拠資料を用いて今回の選定がなされたということを御説明いただきたいと思いますというふうに考えております。

日本原子力研究開発機構（前田課長） 原子力機構の前田でございます。

コメントの趣旨は承知いたしました。常陽として改めて事象選定に関するスクリーニングは、別紙として別途御準備させていただいて、審査会合の場で説明をさせていただきたいと思っております。

山中委員 そのほか、いかがですか。

田中チーム員 規制庁、田中です。

その説明の際には、またもう2点なんですが、基準の適合性という観点から、今のこの

説明の資料の構成として、まず、基準としては第1項が自然現象で、第3項が人為事象というふうに考慮を求めているものでございますので、説明の資料としても、その自然現象と人為事象ということに分けて、適合性の観点から確認ができる資料構成としていただきたいのと、あと、今回の説明資料の4ページ目のところの基本方針のところには、設計上考慮を要する自然現象の組み合わせということを適切に組み合わせることが方針として示されていますけれども、これ、今後かもしれないんですが、具体的に何をどう考慮するのかという記載は、説明資料はございませんので、今後、具体的な組み合わせの内容についても御説明を具体的にしていきたいと考えております。

以上です。

日本原子力研究開発機構（前田課長） 原子力機構の前田です。

自然現象と人為によるものの資料構成できっちり区別をするという点、あと、もう一つは組み合わせですね。こちらのほうを考慮して事象選定の資料のほうには作成したいと思います。

山中委員 そのほか、いかがですか。

内海チーム員 規制庁、内海です。

事象の個別のところの説明について何点か個別のところという観点でちょっとコメントをしたいと思っておるんですけども、まず、今回の外部事象における選定について、常陽の地理的条件を含めて、最新の科学的知見とか、信頼性の過去の文献とかを含めて根拠資料を用いてほしいんですけども、ちょっと今後、資料を用いて説明をいただくとおっしゃっているんですけども、例として、今回、添付がつけられているところの事象について何点かポイントをお伝えしたいと思っております。

まず、降水・洪水というところでございますけれども、全体的なところで言えば、今回のP8の2.2のところでは、この洪水・降水については、地形的として考えてそういった被害がないと。後ろの添付資料のT.P.という形で高さとしてはいろいろ御説明がありましたけれども、例えばこういったところの観点で言えば、常陽の周辺の地形の特徴、例えば斜面の勾配ですとか、周辺の水の環境、そういったところのもうちょっと詳しいデータを用いて説明するのが必要だと思っておりますし、そもそもこういったところの根拠とする、問題ないとする根拠のところについては、例えば常陽は夏海湖がございますので、そういった大洗研の敷地内の自然条件も踏まえて、今回、大丈夫ですよというところで、まず言っていきたいと思っております。

資料の不足という観点で言えば、今回、P14の、添付資料だと地形的に見て被害は考えられないというところに行っているんですけども、やはり先ほども言いましたけれども、具体的な斜面の勾配ですとか、そういった根拠資料がないかなと思っております。

また、夏海湖というところの観点から申し上げますと、P14のところでは夏海湖から大雨等で水が溢れた場合でも地形条件により問題ないというところを書いてございますけれども、雨水は涸沼に流れるとまず書いているところから、まず、夏海湖と涸沼の地形条件を示していただいて、どういった水の流れが考えられるのかというところを示していただきたい。

また、夏海湖から水が溢れた場合というところでは、夏海湖の周辺の取水とか排水の設備の状況、影響とか、それから、その溢れた水の常陽の原子炉施設への影響、それから、常陽原子炉施設自身の排水の設備とか、そういったところの状況とか、そこら辺の具体的な技術的根拠を踏まえてやはり説明していただく必要があるかなと考えてございます。

一旦、ここで切りたいと思っておりますけれども、何かございましたらどうぞ。

日本原子力研究開発機構（前田課長） 原子力機構の前田です。

コメントのほう、拝承でございます。根拠資料を準備して再度御説明をさせていただきたいと思っております。

内海チーム員 規制庁、内海です。

よろしく申し上げます。

少し続けまして、根拠資料の不足という点でもう少し続けさせていただきますけれども、特に、今回、降水・洪水と書かれておりますが、まず、降水というところの観点から申し上げますと、敷地内で降る、まず雨水の想定量というのがあまりどういったことかわからないなというところで、この雨水がどれくらい降るのかというのは、恐らく過去のデータとか、自治体のデータとかがあるので、そこら辺を参考にさせていただきたいと思っておりますけれども、そのデータの夏海湖との関係も記載していただきたい。

また、そこら辺の降水の最大幾らかというのをまとめたら、当然、常陽の施設の排水設備の能力とどういう関係があるかというところも具体的な根拠を用いて説明をしていただきたいと思っております。

また、あわせて申し上げますと、例えば想定される大雨等によって常陽の施設内、夏海湖周辺とか、夏海湖と常陽の間とかの地形とかにおいて、例えば原子炉施設周辺で土砂崩れがどうこうとか、あと、地すべりが発生するのかなとか、そういった観点からも少し、発

生し得るかどうかという観点で御説明いただきたいと思っています。

また、最後につけ加えますと、今回、夏海湖は那珂川から取水しているということで、その那珂川の増水等の影響はないと書かれていますけれども、まず、増水が影響ないというところ、これ、ポンプ場を介しているのと言っているの、そのポンプ場を介して何で増水が影響ないかというところで技術的根拠を用いてほしいですし、そもそも那珂川が増水したという観点でいうならば、増水がどう影響ないかというところも、川と常陽原子炉施設の位置関係とか地形とかをあわせて説明をいただきたいと思っております。

事象選定については以上になりますけれども、何かございましたら。

日本原子力研究開発機構（前田課長） 原子力機構の前田です。

コメント、拝承でございます。先ほどまであわせて根拠データのほうをそろえて御説明をさせていただきたいと思えます。

内海チーム員 規制庁の内海です。

よろしく申し上げます。

すみません、続けて船舶のほう、54ページで説明される船舶のほうで少しコメントをしたいんですけれども、今回の54ページの説明ですと、何で常陽が大丈夫かというところの観点で、大洗港から十分距離が離れているからということで説明をされているんですけれども、大洗港というのは船舶が集まる場所という観点からはいいのかなと思っておりますけれども、そもそも常陽に対して船舶の衝突がどうかという観点から言えば、常陽、例えば港が遠くにあっても、例えば漂流した船舶等の影響はどうかというのは、これだと説明できないと思っておりますので、例えば常陽周辺の地理条件をもう少し加味して、考慮して説明してほしいと思っております、例えば原子炉施設が海岸からどれくらい離れているとか、そういった観点からも少しこの説明は拡充していただきたいと思っております。

船舶については以上です。

日本原子力研究開発機構（前田課長） 原子力機構の前田です。

拝承いたしました。口頭では少し、38mにあるということを御説明させていただいたんですけれども、地形的な条件、資料をつけて再度御説明をさせていただきたいと思えます。

内海チーム員 規制庁の内海です。

よろしく申し上げます。

山中委員 そのほか、いかがですか。

小舞チーム員 規制庁の小舞です。

ちょっと3点ばかりコメントというか、あるんですけども、まずちょっと1点目なんですけど、データベースについてなんですけれども、最新の科学的なデータを使うということが大事だと思うんですけども、今回、航空機のデータ、落下に関してJNESの2013年ですか、を使われています。その後、規制庁のほうから航空機落下事故に関するデータで2016NTECというのが出ています。できればそちらを使っていたきたいんですけども、と言いながら、実は、近日中に規制庁が出している航空機落下事故に関するデータという報告書のさらに最新版が近日中にちょっと出る予定になっています。ですから、そちらを最新科学的なデータ、知見ということで使っていたきたいというふうに考えていますが、いかがでしょうか。

日本原子力研究開発機構（前田課長） 原子力機構の前田でございます。

今の御質問に対しては、まず、こちらのほう、申請段階で我々が、もともと新規制基準が出されまして、試験研究炉に対して、それに適合するということを初としてスタートを切っております。常陽のほうは復旧作業がありましたので、若干、スタートは遅かったんですけども、特に敷地共通の事象につきましては、大洗研の中で足並みをそろえながら評価を進めてきておりました。

常陽の申請自体は、平成29年3月という形なんですけれども、それに先立って、所内で評価を進めておまして、その段階、その時点では、最新知見といたしましては、旧JNESの報告書だったということでございます。

大洗研内で平準、共通ということで、そのデータを使うということで進めておりました。もちろん、それはHTTRのほうも同時で、もともと旧JNESの資料も使っていなかったんですけども、航空年鑑をベースに全部事故件数等を使っておりましたが、そちらのほうは、HTTRの審査中の中で旧JNESの資料を使うべきということで補正を最終的に行わせていただいているという経緯もございます。そちらのほうは、常陽としても反映して敷地共通ということで旧JNESの資料を使って、今回、まとめて申請自体をさせていただいているという形になります。

あくまでも申請の評価をした時点で、最新知見を使うということ、そして、さらに大洗研共通で使うということで、今回はこういう形で申請をさせていただいております。

申請後、もしくは、社内でも審議中の途中で、もちろんあるタイミングで、今回のように近々新しい報告書が出ると、最新知見が順次出てくるわけですね。そういったものにつ



きましては、その都度、必要があればもちろん補正もいたしますし、評価だけまですは出すということも、もちろん構いませんので、そちらのほうは対応させていただきたいと思えます。補正になるのか、別途資料につきましては、今後、随時、最新知見というのは出てくると思えますので、それに対する考え方ということで、別途調整をさせていただいて対応させていただきたいというふうに思っております。

小舞チーム員 引き続きちょっと2番目なんですけれども、気象に関してですね。これは、風というか、過去台風と、それから凍結や積雪が2013年までというところになっていきます。常に最新という気象等のこととかを言い出すと、これもちょっと切りがないんですけれども、最新のデータを用いても結果に影響しないよというようなところは説明させていただきたいと思っています。いかがでしょうか。

日本原子力研究開発機構（前田課長） 原子力機構の前田です。

こちら承知いたしました。

今、先ほどの航空機の事故件数につきましても同じですけれども、どのタイミングでその評価を取り入れるかというのもございますが、まずは、補正は別として、評価値として別添資料として評価結果、影響がないということをお出しするのは構いませんので、御用意をさせていただきたいと思えます。

小舞チーム員 ありがとうございます。

それで、3点目なんですけれども、22ページのところなんですけど、小型固定翼機、小型機を大型機に対して10分の1にするというところで、これの根拠として47ページ目にもとになるものがある、最後のパラグラフ辺りですね。御説明されていたように、小型機だと質量も軽くて、それから運航速度も遅いということで衝撃力も小さいんだと。「堅牢な建物」という説明があった、こちらの47ページは「堅固な」なんですけれども、それはちょっと細かいことはどうでもいいんですが、その辺を次回、竜巻とか、そういったところで説明だけというふうなことなので、こういった堅固な、だから、10分の1を使うんですよというところの説明を次回以降で構わないのでしていただきたいと思います、いかがでしょうか。

日本原子力研究開発機構（前田課長） 原子力機構の前田です。

承知いたしました。

すみません、「堅固な」でございますね。竜巻の際、もしくは別途資料といたしまして、その0.1を使う妥当性ということについては御説明させていただきます。

山中委員 そのほか、いかがでしょうか。よろしいですか。

それでは、引き続き説明をお願いいたします。

日本原子力研究開発機構（前田課長） 原子力機構の前田でございます。

それでは、資料1-2を用いまして、第22条、放射性廃棄物の廃棄施設について、これまでの審査会合でいただいた御質問について回答させていただきたいと思えます。

めくっていただきまして目次のほうを御覧ください。本日御説明するのは、別紙のほうの御説明で、別紙2～別紙7になります。2と3につきましては、追加の別添をつけているという形で説明を拡充していること、別紙4～7については、新たに作成をして追加をさせていただいたものになります。

それでは、5ページ目をまずお願いします。5ページ目のほうで液体廃棄物の処理設備について、図のほうで前回御説明したんですけれども、こちらのほう、10ページのほうをさらに御覧ください。

10ページのほう、系統図になります。こちらのほう、左下の「\*」のところがございますして、主要施設からの移送のラインがございますが、こちらのほう、廃棄物の運搬車を使用する場合があるということで、運搬車は従来記載がありましたけれども、どこで使うのかというのを明確化させていただいたというものになります。

すみませんが5ページに戻っていただきまして、続きまして、少し進んでいただきまして(1)のほうで新しく液体廃棄処理設備における放射性液体廃棄物の漏えい防止措置ということで、こちらのほうは47ページに別添のほうを追加しておりまして、御説明をさせていただきたいと思えます。

47ページのほう、こちらは表紙になりますが、こちらでさらに60ページ、申し訳ありませんが飛んでいただきます。60ページのほう、こちらのほうは液体廃棄物の移送配管に対する漏えい対策の説明をなさいますということでコメントをいただいております。

こちらのほう、めくっていただきまして、次の61ページのほうにあります。移送配管につきましては、こちらのようなU溝を地面の中につけておりまして、それに対してブラケットをつけて配管を宙に浮かせて、このように設置をしているという形になります。こちらのほう、U溝の内面には、タールエポキシの樹脂塗装をしておりまして、容易に染み込みにくいような構造にしているということで、さらに点検孔もつけるということで漏えいが発生しても検知、そして、貯留できる構造にしているという形になります。

それでは5ページ目に戻っていただきます。その次、中ほどで別添3のほうに飛んでいる

ところがございます。漏えいの件数及び拡大防止措置ということで、こちらのほう、詳細が62ページです。

こちら、別紙3ということで説明をしておりますが、めくっていただきまして63ページです。こちらのほう、表がございまして、コメントをいただいたところは、堰の容量が廃棄タンク容量を下回る場合について、運用管理の位置づけということで、\*1として、運転員による応急措置等を含めて、漏えいの拡大を防止するというところについてもう少し説明をするということで、こちらについては、次のページ、64ページを別添として追加をしております。

こちらのほうは、ちょっと詳細のほうは時間の都合上、割愛いたしますが、中ほどにポツが幾つかございますが、実際の漏えいについては、開口面積を想定しまして、その想定流出流量を設定しております。これに対して、堰の床ドレンの受口の排水能力等を含めて問題ないということを確認したというのが、こちらのほうの説明になっております。基本的には、漏れてきたところを、そこをさらにくみ上げてタンクのほうに戻すという形で、ポンプの容量が十分あるのでせきを溢れて出ることはないという説明になります。

それでは、また5ページのほうに戻っていただきます。こちらのほう、次は、一番下の部分になりますが、液体廃棄物、先ほどの移送管の責任分界点についてでございます。こちらのほう、65ページのほうへ行っていただきまして、66ページに地図のほうがございませぬ。こちらのほう、設工認の申請書になりまして表記が古いものになりまして、昭和49年のものになりますので、旧原研と動燃の敷地境界のところに責任分界点のバルブがございまして、こちらで分けているということで、こちらから南側が常陽の施設ということになります。境界を明示するというところで、こちらのほうを追加させていただきました。

続きまして、めくっていただきまして67ページのほうです。こちらのほうは、廃液運搬車に係る記載につきまして説明を追加するというところで、こちらのほう、さらにめくっていただきまして70ページに廃液運搬車のほうの説明を載せております。こちらのほうは、参考といたしておりまして、主要施設のほうが所有するものになっております。このようなものを使ってJWTFですね。受ける可能性があるという形になります。

その前のページでございますが、こちらのほうがJWTF側の受口になります。トラックエリア、ローディングエリアのほうにございまして、このように箱の中にバルブと配管がございまして、さらに床ドレンが設置されているということで、ここでもし漏えいが万が一起きた場合も床ドレンのほうに排出されて広がるおそれがないという対策はとってあると

ということの説明になります。

最後、今度、71ページ、さらにめくっていただきまして71ページのほうになります。こちらは、コメント対応といたしまして、高レベルの廃液が誤って低レベルに入ってしまった場合という対策についてでございます。

72ページのほうに、常陽といたしましては保安規定のほうで廃棄物AとBというふうに区別をしております、一番最初、72ページの一番上にその区分が書いてございます。もし誤った場合は、その下の系統図でございますけれども、基本的にはタンク、戻す手段がございまして、間違った場合は、廃液タンクにAから廃液輸送タンクに行くんですけども、まず、基本的には受け入れる段階、廃液を受け入れる段階で検査をしているので、間違っただけで受けることはないんですけども、万が一の場合は受け入れて緑のほうの矢印に従って液体廃棄物Bのラインに乗せまして処理をした上で適切な区分になるようにして廃液を処理をするという形をとっておりますので、誤ってそのまま廃棄物処理建屋に送ったり、管理排出されるということはないという対策になっております。

戻っていただきまして8ページのほうです。その次に、固体廃棄物のほうになりますが、こちらのほう、12ページのほうを御覧ください。12ページのほう、HTTRに倣って、固体廃棄物のフローも載せるということで、こちらのほう、図のほうを追加させていただいております。

すみませんが、8ページのほうに戻っていただきまして、さらに、8ページの下の方ですね。放射性固体廃棄物貯蔵方法を説明するというので、別紙7を追加しております、73ページのほうをお願いします。

74ページです。実際には表がございまして、こちらのほうにそれぞれの種類における貯蔵形式、あとは貯蔵の例を写真とともにまとめさせていただいております。

その後、すみませんが、ページの19ページのほうをお願いします。19ページにつきましては、放射性廃棄物の液体の発生源と推定発生量になります。

20ページに表がございまして、こちらのほうで主な発生源と、廃棄受け入れもとの関係をしっかり書きなさいということで、\*1と\*2を追加しております、重水臨界実験装置とか洗濯設備の廃液も受け入れる場合があるということ、あとは、トリチウムが含まれるということを追加させていただいております。

次に、すみませんが42ページのほうに飛んでいただきます。42ページのほうは、先ほど言った廃棄運搬車の説明のほうの追記をしております、中ほどに廃液運搬車を使うこと

がありますよということを追記させていただいております。

説明のほうは以上になります。

続けて、資料1-3のほうで質問回答のほうを説明させていただきます。

こちらのほうが、すみませんが3ページのほうに飛んでいただきまして、3ページのほうですね。3行目のところです。炉上部ピットについては、原子炉起動から停止1時間経過までの間は限り立入禁止ということで、限定の立入禁止区域になっているということで、こちらのほう、別紙1を用意しております。24ページのほうを御覧ください。

原子炉停止後1時間以後は立入禁止区域を解除するということになるんですけども、そちらの根拠といたしましては、もともと回転プラグ、常陽の上部遮へいになりますけれども、こちらのほうの遮へい設計といたしましては、原子炉停止後1時間において、A区域の遮へい設計基準である $20\mu$ を守るような形で設計をしておりますので、停止後1時間では $20\mu$  Sv/hになりますので、立ち入りができる区域になるということで立入禁止は解除できるということになります。

この資料につきましては以上になります。

日本原子力研究開発機構（高松課長）では、続きまして資料1-4、32条のその2の第4項、燃料体に関するコメントにつきまして説明をさせていただきます。

めくっていただきまして1ページ、今回用意させていただいたのは別紙10と別紙12で、こちらのほうに別添資料のほうを追加しております。

2ページからが別紙10です。こちらは、質問管理表の95番への回答としまして、地震時の被覆管の健全性評価に関する別添資料でございます。

めくっていただきまして3ページから別添1ですけれども、まず、地震時の設計基準としまして、燃料要素は、Ss地震に対し、被覆管の健全性が確保されることというのを設定しております。

地震時の強度評価方法ですが、4ページでございまして、まず、地震応答解析を行いまして、その結果を用いて地震により発生する応力を計算します。そして、地震以外の要因による応力とあわせまして、被覆管の健全性のほうを判断いたします。

めくっていただきまして、5ページは地震応答解析の概要について示しております。地震応答解析では、FINASコードを用いて解析しております。入力条件ですけれども、考慮する地震動は水平方向のみとしております。なお、鉛直方向についてですが、炉心構成要素の跳び上がりが生じる加速度のほうを計算しておりまして、こちらから炉心支持板から

炉心構成要素が飛び上ることはないということを別途確認しております。モデルにつきましては、下の2.2図に示すようなモデルで最大列に対して解析を行っております。

6ページからが応力計算の方法について記載しております。こちらは地震による応力としまして、加速度に基づく応力と外筒部のたわみに基づく応力の2種類を考慮しております。6ページ下の地震時水平方向震度と集合体曲率半径、こちらが地震応答解析の結果から設定する条件でございます。

そして7ページですけれども、中ほど、許容応力ですが、こちらにつきましては、一次膜応力と一次曲げ応力を設計降伏点 $S_y$ 以下としております。こちらについては、 $S_s$ 地震に対しては $S_u$ 以下、 $S_d$ 地震に対して $S_y$ 以下で抑えればいいものなのですが、ここでは $S_s$ 地震に対して $S_d$ 地震の許容限界である $S_y$ 以下を確認することで $S_d$ 地震の評価のほうを不要としております。

応力の計算方法については8ページに基づく計算式で計算しております。

評価結果は9ページ～12ページの表に示しております、いずれも設計比は1を下回っており、問題はないという結果になっております。

14ページからが別紙12となっております。こちらは、質問管理表の94番への回答としまして、湾曲拘束による応力の計算条件となります炉心湾曲計算の概要について別添資料のほうを追加しております。

めくっていただきまして23ページからが追加した別添資料のほうになります。炉心湾曲のほうですけれども、湾曲拘束による炉心湾曲の計算ですけれども、解析コードBEACONという解析コードを使って計算をしております。

常陽の場合の湾曲の概要なんですけれども、24ページ、25ページに全炉心解析の結果のほうを示しておりますが、この24ページ、25ページの図に示しますように、常陽の場合、曲がりモードとしたのは1次モードで、主に熱による湾曲が主となっております。スエリングによる湾曲は小さなものとなっております。

そして、拘束により発生する応力ですが、26ページから示します集合体単体解析のほうで解析を行っておりまして、27ページを見ていただきたいんですけれども、27ページの上の第2.4図に示しますように、湾曲変位を強制的になくすように上部パット部、中間パット部に作用させる荷重、これをBEACONにより解析します。そして、その荷重から第2.4図の下にあります式によりまして曲げモーメントのほうを計算します。

27ページの下解析条件のところですが、先ほど申しましたように、常陽の場合は熱湾

曲が主となっておりますので、条件としましてはMK- の140MW炉心の条件のほうを使っております。

結果につきましては、28ページの表2.1に示すような結果となりまして、この荷重の計算結果から、30ページの第3.1表、第3.2表に示すような条件を湾曲拘束による応力の計算条件として使っております。

こちらの資料につきましては、説明は以上です。

山中委員 以上で説明は終了でございますか。

それでは、質疑に移ります。質問、コメント。

小舞チーム員 規制庁、小舞です。

ちょっと説明の順番に必ずしもなっていないかもしれませんが、25条の放射線業務従事者に対する防護ということで、今回説明を追加という形でいただいたんですけども、この3ページのところで、保安規定において立入禁止区域というかをやって、そこから運転計画書で原子炉停止後1時間後までを立入禁止区域とするというようなことで書いているんですけども、ここは、設置許可と設工認の根拠、それから、後段規制である保安規定といったもののちょっと関係が、これだとよくわからないので、これ、放射線従事者が炉上のところは立ち入らないのはストリーミングの影響を受けないようにというか、というところの大事なところですので、設置許可にもきちんと記載していただきたいですし、後段規定では後段でやるんだと思うんですけども、そこをもうちょっと明確化していただきたいと思うんですよ。いかがでしょうか。

日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松。

基本的には拝承です。一応、補足させていただきますと、設置許可段階ではA～D区域までということで、A区域20 $\mu$ 以下という区分を決めています。設工認段階で、今ちょっと別添1のほうできちっと話はしませんでしたけれども、もともと要は、停止後1時間立入禁止区域を解除することを前提に設工認の中で、そういう遮へい計算をやっていて、そういう区分分けをしている、なので、設置許可でA区域というものが何たるかを決め、設工認の中でその遮へい区分の中におさまることを決めている、運用管理を保安規定でやっているというような形になるというところで、そこ、段階的にわかるようなちょっと資料は用意したいと思います。

以上です。

小舞チーム員 大事なところなので、よろしくをお願いします。

山中委員 そのほか、いかがでしょう。

内海チーム員 規制庁、内海です。

私は第22条のほうのところで1点コメントさせていただきたいと思います。

今回、コメントに関してということではいろいろと説明をいただいているところなんですけれども、1点、廃棄物運搬車のところで追加で御説明いただきたいことがありまして、今回、廃棄物運搬車については使用施設の所掌であるということをも明記していただいたんですけれども、じゃあ実際、廃棄物運搬車を使用した作業について、誰が一体管理をするのかということではちょっと明確にさせていただきたい。特に常陽なのか使用施設側なのかどちらがしっかりと責任を持って運搬車を使用する場合、例えば、常陽が運用する場合、記載していただきたい事項としては、例えば、廃棄物の漏えい対策をしっかりとるか、あと、被ばく対策をしてしっかりと作業を、作業をする場合にはそういったところをしっかりと気をつけるといったところを記載していただきたいと思いますので、まずは誰がこの作業の管理をするのかということではちょっと明確化させていただきたいと思っています。いかがでしょうか。

日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松。

わかりました。拝承です。

内海チーム員 規制庁、内海です。

よろしく申し上げます。

あと、すみません、ちょっと1点だけ、ここの資料で6ページと、あと42ページでは、今回、「使用施設が所掌する廃液運搬車等」とあるので、ちょっと、今回、廃棄物運搬車の説明しか受けていませんので、「等」に何が含まれるかというのが、ちょっとまだよくわからないので、もし何かほかの車なり作業するものがあるんだったら、追加で説明いただきたいですし、もしないならば、「等」をとっていただきたいなと思っております。

以上です。

日本原子力研究開発機構（高松課長） 原子力機構の高松。

「等」は、いわゆるちよろっと出たものをポリ容器に入れて例えば運ぶとか、そういうものを想定しています。なので、それまで含めた運用管理というところを御説明するような形で準備させていただきたいと思います。

以上です。

内海チーム員 規制庁です。



よろしく申し上げます。

山中委員 そのほか、いかがですか。

有吉チーム員 規制庁、有吉です。

32条について確認なんですけれど、これは、前回の会合で地震時の健全性ということで燃料の、参考として示してくださいと。今回回答があって、ざっと結論を見ると、12ページ辺りですかね。一番厳しいのが最高温度部ということになって、それでも設計比に対して0.57ということだから、そんなに厳しい設計にはなっていないといったことがこれで理解できるということ。

ただ、ここに至るまでに、この資料の5ページですかね。鉛直方向加速度に基づく評価から跳び上がりが生じないといったところが1行だけ説明されているんですけど、跳び上がりが生じないということは、どういう加速度で定義しているか、評価したらどういう加速度になったかといったことは少し丁寧に説明をしていただきたい。

それから、同じく6ページで、結局、評価条件として加速度4G、それから曲率といったことで条件が設定されていて、これの前提で、恐らく、FINASで第2.2図ですか、こういう解析をやってそういう評価値を出したと思うんですけど、これが保守側で妥当であるといったところは、少し丁寧に説明をしていただきたいと思います。

ここまでよろしいですか。

日本原子力研究開発機構（内藤主査） 原子力機構、内藤です。

承知しました。加速度の計算の結果のものと、あと、集合体曲率半径を出したものと各加速度の結果ですね、こちらのほうをまとめて、また資料のほうに追加させていただきます。

有吉チーム員 続いて、今回の評価が一次応力だけで、ただ軽水炉の議論を見ていると、もともとは一次応力で議論されていたのが、新しい知見で二次応力まで考慮するといったところじゃないかと、私は思っているんです、理解しているんですけど。そうすると今回の評価も、恐らく二次応力を入れても結論は変わらないだろうとは思いますが、そういう形で整理していただくべきではないかと思えます。これも大丈夫でしょう。

日本原子力研究開発機構（内藤主査） わかりました。検討させていただきます。

有吉チーム員 それから、最後に湾曲。湾曲については、実際やっていることが説明されて、よく理解しやすく説明されていると思います。ただ、私が気になるのが、この妥当性というか保守性というか、そういったところをどうしましょうかといったところを確

認したいんです。先ほどの説明で、MK- 条件で温度を厳しめに評価しているというのは、おっしゃった後に理解できたんですけれど。もともところこういう湾曲って、実際運転中に湾曲って確認しようもないし、とはいつて残留変位量が荷重で評価するのもかもしれないし。何か確認する妥当性とか、あるいはこの考え方が保守側であるといったことがちゃんと説明できるかどうか、考えていただきたいと思います。

日本原子力研究開発機構（内藤主査） 原子力機構、内藤です。

わかりました。少し妥当性を示す資料について、少し検討をさせていただきます。

有吉チーム員 よろしくお願ひします。

山中委員 あと、よろしいでしょうか。

本日は、常陽の設置許可基準第6条、第22条、第25条及び第32条への適合性に関して説明をいただきました。あるいは、コメントの回答をいただきました。審査チームから幾つかの確認、あるいは指摘事項を申し述べましたけれども、原子力機構におかれましては、審査チームからの指摘事項に関して、次回以降の会合にて説明をお願いをいたしたいと思ひます。よろしくお願ひいたします。よろしいでしょうか。

それでは、これで議題1を終了いたします。ここで出席者の入れかわりを行いますので、5分程度中断をいたしたいと思ひます。2時40分から再開ということにさせていただきます。

（休憩 日本原子力研究開発機構退室 リサイクル燃料貯蔵入室）

山中委員 再開いたします。

次の議題は、リサイクル燃料貯蔵株式会社、リサイクル燃料備蓄センターの新規制基準に対する適合性についてです。

本日は津波防護方針のうち、津波に伴う貯蔵建屋損傷時における基本的安全機能の維持の確認に関わる評価と、これまでの審査会合でのコメントを整理した結果について、RFSから説明をお願いいたします。

それでは、RFSより説明を始めてください。

リサイクル燃料貯蔵（山崎取締役副社長） リサイクル燃料貯蔵の山崎です。

本日は、津波の防護方針についてと、それからコメント整理表について御審議いただきたいと思ひますので、よろしくお願ひいたします。

それでは、担当のほうから、順次御説明させていただきます。

リサイクル燃料貯蔵（三枝品質保証部長） すみません、リサイクル燃料貯蔵の三枝です。

今ほどありました津波防護方針についての関連は、今井のほうから。それから、今までのコメント関連については、資料2-2ですけど、私のほうから後ほど説明いたします。よろしくをお願いします。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部長） リサイクル燃料貯蔵の今井と申します。

資料2-1、リサイクル燃料備蓄センターにおける津波防護方針について（貯蔵建屋損傷時の金属キャスクの基本的安全機能維持の確認）について、御説明をさせていただきます。

本件につきましては、去る2月の審査会合にて、貯蔵建屋が損傷しても基本的安全機能が損なわれない、そういう筋で説明する。それから8月の審査会合にて、具体的な建屋の扱いに対する審査フローということで示されております。本日は、こちらの確認評価として、閉じ込め、遮蔽に関する一連の評価ということで、お示しするものでございます。では早速、資料の中身にまいります。

2ページ、お願いいたします。こちらのほうは、まず初めに、基本的安全機能維持の確認の位置付けということで、今回の御説明する内容のそもそもの位置付けについて、御説明をしたいと思います。

下のほうのまずには、左側に確認のそれぞれのプロセス、それから右側に、ここでは保守的においた仮定と称しておりますけれども、こういう保守的な仮定をおいて評価している、そういうことを示してございます。

全体といたしましては、一番上の文章にありますように、極めて確率の低い仮想的大規模津波、これは一番上の、下のまずの一番上のフローにございますように、青森県津波をベースにして、周辺を考慮した最大の津波高さ、それをさらに2倍して設定した23mの津波、こういうものを設定する。それに対して、波圧による影響として、水深係数3を用いて、受入れ区域の損傷を仮定する。そういったものに対して、数々の保守的な仮定をおくということでございます。

例えば、上から三つ目のまずで、密封境界部の健全性ということにつきましては、受入れ区域へのキャスク仮置中、そういう通常の貯蔵状態とは違う一時的な状態、こちらの状態で津波が来た、そういう仮定でさらに大きな落下物、ここでは天井クレーンがキャスクの蓋部に当たる、そういうような極端な仮定をおいても密封境界部が健全性を維持する、そういったような評価をするということでございます。

それから、上から四つ目の箱にありますように、ここではキャスク内の燃料棒全数が破損して、それで最大の一次蓋の変位、そういったものが生じても事業所周辺の実効線量、

ブルームによるものは非常に影響としては小さいという話。

それから、一番下にあるように、受入れ区域のキャスク仮置中、最大8基の一時的な状態、ここで受入れ区域の壁や天井が全てなくなったときの遮蔽について評価しても、事業所周辺の実効線量としては、年間1mSvを下回るというような内容の御説明をこれからするという事でございます。

次、3ページ目、4ページ目をお願いいたします。こちらのほうは今回の確認に係る評価の流れということで、先ほど説明したのと、中身としては似通っていますけれども。前回、7月29日に説明をしたときに議論になった点について、どういうふうに対応したかという点から、ポイントを絞って御説明したいと思います。

まず、一つ目のポイントといたしましては、3ページ目の右上のまずになります。これ評価事象の選定ということで、前回、架構鉄骨プラススラブ、両方が一緒に落ちてくる、そういったような評価をすることに対して見直しを行った上、天井クレーンの落下ということを御説明をすると。

それから、もう一つは、縦姿勢の金属キャスクに対する評価をするということがございます。

それから、二つ目のポイントといたしまして、3ページの右下のまずにございます、構造強度評価。前回、動的解析でお示しをしたものに対して、今回衝突荷重を入力した静的解析により確認をする。こういったものは、例えばキャスクを含めて、これまで許認可でも実績が豊富なものでして、そういったものに対しても閉じ込め機能が維持されるということを確認するという事でございます。

それから、三つ目のポイントといたしましては、4ページ目の右上のまずになります。閉じ込め機能の低下として、前回、動的解析により一次蓋の横ずれ量というものを御説明いたしましたけれども、今回、構造上取り得る横ずれ量、こういったものに対してガスケットの漏洩率を仮定して、ブルームの影響の評価をするというようなことでございます。

以上のようなことが、以前の説明からのポイントということでございます。

では早速、具体的な中身に今後入っていきたいと思います。

5ページ、お願いいたします。ここでは受入れ区域の損傷に伴う想定落下条件ということで、10月21日の審査会合にて、こういうふうに大まかにやりますという説明をさせていただきましたが、それをもう少し詳しくまとめてまいったものでございます。

当初の評価方針といたしまして、上のほう半分にありますように、動的解析により頑健

性を示すという前提で検討をしておりますけれども、不確かさは大きいと考えられることから、現実的には非常に考え難いですが、架構鉄骨と天井スラブ、大きなものがまとめて一緒に落ちてくる、そういったようなことを想定して評価をやっておりました。

今回の評価方針といたしまして、下半分にございますように、過度な保守性を排除した現実に即した想定として、上部構造を踏まえて落下物を見直すということを考えています。

それで水平姿勢に対しては、先ほど申し上げた、鉄骨とスラブの組み合わせのような極端な場合を除外して、天井クレーンの落下を想定するというございます。

こういったものに対して荷重を設定して、後ほど御説明する静的解析により、閉じ込め機能の健全性を評価するというございます。

では、次に、7月に御説明した内容から、具体的にこうなるということ、ポイントを御説明したいと思います。

6ページをお願いいたします。ここは建屋構造材に対する落下条件ということで、前回、架構鉄骨に対する説明ということでやらせてもらいました。

下の大きな二つの囲みにございますように、架構鉄骨と天井スラブの同時落下は仮定しない。これは下に書いてありますように、架構鉄骨に乗った状態でスラブが支持される構造である。一緒に落ちる可能性というのは、考え難いという理由でございます。

それから、その下の囲みにございますように、架構鉄骨の大梁自体は両側の柱にボルトで接合されて、両方の接合が同時に破損する可能性は考え難いこと。仮に片方が破損したとしても、架構鉄骨が自由落下する形で金属キャスクに衝突する可能性は考え難いと。それから、下に書いてある小梁につきましても格子状に連結されていて、両端が同時に破損して、自由落下する可能性は考え難いという整理をにございます。

以上のような整理に基づきまして、後ほど出てくる天井クレーン、こちらのほうを最大の落下物として仮定するにございます。

それから、7ページ目につきましては、金属キャスクが縦姿勢の場合の想定落下条件として設定をしております。

下の囲みにございますように、水平姿勢で考えた天井クレーン、こちらのほうにつきましては、縦姿勢の金属キャスクの上に落下する可能性は小さいと考えております。その根拠としては、金属キャスクが縦状態となるのは、主に受入れ区域の南側であること。一方、今回、天井クレーンの落ち方として想定されるものとして、北側外壁が応力を超えて落ちてくることになるので、北側から落下するというふうに考えられることです。

そういった観点から、天井クレーンなどを除いて、一番大きくなる天井スラブを考えたということでございます。

では、ちょっと少しページを進めまして、こういったような想定条件に基づきまして、水平状態に対する天井クレーン、それから縦状態に対する天井スラブ、この二つのケースに対して閉じ込め評価を評価してまいります。

じゃあ、11ページ、お願いいたします。こちらのほうには、閉じ込め評価の考え方といたしまして整理をさせていただきます。

当初の評価方針、7月に説明した内容としては、先ほどの御説明とちょっと重なりますけれども、動的解析によって、例えば閉じ込め上のパラメータであるボルトの応力、それから塑性ひずみ、それから漏洩量の想定に用いる横ずれ量、そういったものを解析をしているということです。

それは、ただ今回の評価方針として、この方針から幾つか変更して、御説明をするものです。そのポイントを、下に五つの矢羽根で示しております。

一つ目として、先ほど申し上げた工学式、それから許認可実績のある解析コードを主とした評価をする。

工学式に基づいて、二つ目のところは保守的な想定をもとに荷重条件を設定して、静的解析の入力条件としてやるということでございます。

それから、三つ目として、静的解析を用いて応力評価。例えば、締付ボルトの応力だとか、シール部のひずみ、こういったものを見てやるということでございます。

それから、四つ目として動的解析。こちらにつきましては、静的解析を主として、その補足的な役割で使用するということでございます。

大きく目的としては二つございまして、一つが全体的な挙動の確認とか荷重条件、静的解析でやったことの妥当性を確認するということ。それから二つ目としては、静的評価が困難な項目に関する確認。燃料の健全性だとか、トラニオンからのキャスクの落下の可能性、こういったものがございます。

それから、一番最後に、一次蓋の横ずれ量。こちらについては、動的解析で出していたものに対して、金属キャスクの構造上考えられる量で、解析に頼らない方法として、FP放出量の評価に反映してやるということを考えてございます。

こういった考え方にに基づきまして、これから天井クレーンの落下、それから天井スラブの落下ということについて御説明をまいります。

12ページ、お願いいたします。こちらのほうは天井クレーンの水平姿勢キャスクへの落下ということで、先ほど申し上げた、衝突荷重の設定について御説明をいたします。

考え方といたしましては、工学式に基づいて衝突時の荷重を設定してやるという考え方でございます。その模式図がページの真ん中辺りに書いてございますけれども、具体的には、天井クレーンが北側から落ちてきて、北を向いているキャスクの蓋のところに当たると。天井クレーンは、具体的にはサドルと呼ばれる右の図の灰色の部分、こちらが当たるという想定をする。そうすると、真ん中の図にございますように、一部が変形をしてくるということでございます。この変形量と、それから落下に伴って吸収されるエネルギー、これが相関関係がございますので、そういうものをもとにして変形量というものを出してやるということでございます。

それで結論といたしましては、一番下の式にございますように、ここで $F_0$ という最大荷重、これを出さなければいけないんですけども、それがどういう要因で出てくるか。左辺にありますような落下物の質量とか、速度 $m$ とか $V_0$ 、それから右辺にある $t_e$ です、これ荷重作用時間と申しまして、どのぐらいの時間ぶつかって、キャスクに荷重を与え続けるか、こういったものを見るわけですけども、そういったものを出しながら最大荷重を保守的に出して、静的解析の入力としてやるということでございます。

次、13ページ、お願いいたします。こちらのほうに前提条件と、それから荷重設定の結果ということで示してございます。

荷重測定の結果、結論といたしましては、一番下のところの最大荷重ということで示してございます。ここで約48MNということで、先ほど申し上げた式に基づきまして、ほかのパラメータです、上に書いてありますけれども、それを用いて算出してやるというものでございます。

それから、変形量としましては、上から2番目のところがございます、0.55mぐらいというような結果が得られているということでございます。

ここまでが衝突荷重の設定になります。

次に、実際の静的解析にまいります。14ページ、お願いいたします。

こちらのほうに、静的解析の主な評価条件ということで示してございます。解析コードといたしましては、これまで金属キャスクの応力解析とか、発電用原子炉の応力解析などで多くの実績を持っております、ABAQUSという衝撃・構造解析ソフトウェアを用いております。

それから、衝突荷重につきましては、先ほど申し上げた荷重、48MNというものをもとにして、キャスクの周りに荷重の分布を設けています。具体的には、右の図にございますように、密封境界部、一次蓋とか、一次蓋フランジ、ボルト、こういったものの評価になりますので、そこに作用する荷重が大きくなるような範囲と分布というものを設定してございます。

それから、金属キャスクのモデルといたしましては、下にございますように、たて起こし架台上です、緩衝体に取り付けられていない状態、これを想定しております。

金属キャスクの支持部につきましてはモデル化せず、トラニオンは固定してやると。要は、衝突時の荷重を大きくするという観点から、ここではそういう仮定をおいております。

それから、三次蓋につきましては、これ実際についていることによって、実際には取り付けられているんですけども、一次蓋に作用する荷重を抑制する、そういう働きがございますので、ここでは三次蓋がない状態を仮定してやって、保守的にそういったような抑制効果を無視してやるといったようなことをうたっております。

その結果を15ページに示します。上の絵は、衝突部の塑性ひずみでございます。左側が胴体フランジ部をキャスクの外側から眺めた図になります。それから、右側の図が一次蓋、これをキャスクの内側から眺めた図になります。両方の図とも、コンター図の中に赤い破線が示してありますけれども、ここが実際に一次蓋の密封シール部とあって、密封機能に関わってくる部分でございます。

左側の絵を見ていただいてもわかりますように、例えば胴体のフランジ部だと、二次蓋のフランジ部、それから一次蓋のフランジ部でも、外縁などに少し色が薄くなっている塑性変形の部分が見られますけれども、赤い破線で示されている一次蓋の密封シール部、こちらのほうには塑性変形が見られないという結果が出ております。これは右側の一次蓋のほうも同様でございます。

それから、締付ボルトの応力につきましては、下の表に示されておりますように、設計降伏点を下回る、弾性範囲を保つ、そういうような結果となっております。

以上のことから、一次蓋の閉じ込め機能が維持されることを確認をしております。

ここまでが静的解析の結果でございます。

次に、16ページにまいりまして、こちらのほうは、先ほど申し上げた動的解析について、補足で説明をさせていただきます。

目的としては、冒頭申し上げましたように、静的解析の補足的な役割で使用してやる。



全体的な挙動の確認だとか、荷重条件の妥当性、それから静的解析による評価が困難な項目に対する確認ということでございます。

17ページ、お願いいたします。こちらは動的解析による全体的な挙動、それから金属キャスクに与える荷重の観点からの考察を示してございます。

下のところに天井クレーン衝突時の挙動推移ということで、動的解析による結果を絵で示しております。上のほうの大きな四角がクレーンを、それから下のほうの黄色いものが金属キャスクをそれぞれ示しております。

天井クレーンが上から落ちてきて、金属キャスクに入っていく。そうすると四角い枠の中の下で赤くなっているサドルと呼ばれる部分です、こちらのほうがキャスクに当たって変形するという様が見てとれます。こういったことが、前提条件とは、ほぼ整合しているというふうに考えております。

それから、もう少し定量的に申し上げますと、2番目に金属キャスクに与える荷重ということで、先ほど48MNという入力をするという話をしましたけれども。実際にこれで荷重を計算してみると、大体最大でも6MNということで、48MNというのが相当な保守性を持っているということを確認しています。

それから、サドルの変形量につきましては、大体0.42m、最大でもということで。荷重の設定で0.55mとしたものが相当な保守性を持っている、そういうようなことを確認をいたしました。

18ページ、お願いいたします。こちらのほうは御参考として、今回の動的解析による主な解析条件を示してございます。

以前、架構鉄骨の落下に対する解析を御説明しましたけれども、ほぼ同じような考え方に基づいて実施をしております。

次、19ページ、お願いいたします。こちらのほうは、先ほど申し上げました参考評価ということで、金属キャスクに収納された燃料の健全性、そういったものに対して御説明をします。

ここではキャスクにクレーンがぶつかることで、中の燃料がどうなるかということの考察でございます。燃料自体は金属キャスクの内側でございますので、落下しても直接作用せず、バスケットなどを伝搬することによって影響を受けるので、動的解析の結果を参照しております。

動的解析による結果、金属キャスクの加速度、胴体中央で代表させますけれども、大体

最大でも5G程度という評価が出ております。

じゃあ、どれだけのGで、じゃあ燃料に影響するかということで。今回参照したのが動的座屈試験ということで、細かいものは20ページに概要としてお伝えしておりますけれども、ここでは結論だけ申し上げますと、燃料を切り取ったものに対して荷重をかけた結果、それをもとにして、じゃあどのぐらいのGがここでかかったら燃料が破断に至るか、そういったようなことを算出をしております。

それで、ここの19ページの表にございますように、軸方向だと大体980G、それから径方向だと5,800Gぐらいの加速度が必要というような結果が得られております。

この両者の値を比較しますと、動的解析の結果というのが、こういう破断に至る加速度に比べると、2桁、3桁低いということから、例えば金属キャスクへの衝突時の荷重で燃料棒が破断して、ペレットが燃料棒から逸脱する、そういったような事態になる可能性というのは考え難いというふうに考えております。

それから、19ページの下段には、天井クレーンが衝突したときに、金属キャスクの落下の可能性ということについて考察をしております。具体的に申し上げますと、右の図で金属キャスクの脇に、へそのような赤いものがちょんちょんついておりますけれども、これがトラニオンと呼ばれている部分で、横置き状態の場合はここで支えております。上からクレーンがぶつかってくることで、このトラニオンが破断するのかどうか、そういったことについて考察をしております。これも動的解析の結果、トラニオンのひずみは最大でも0.2%程度ということで、衝撃によってトラニオンが切れて落ちるという可能性は考え難いという結論が出ております。

ここでは、ちなみに下にありますように、仮にトラニオンが破断いたしましても、たて起こし架台の下には、例えば衝撃吸収材が設置されているとか、そういう理由によりまして、キャスクが床面に直接衝突することはないというふうに考えております。

以上が動的解析による結果ということで、ここまでが天井クレーンの水平姿勢キャスクへの落下に対する御説明になります。

次、21ページ、お願いいたします。ここから解析ケースの2番目である、天井スラブが縦姿勢のキャスクへ落下した場合、こちらについての御説明となります。

こちらのケースにつきましても、先ほどの天井クレーンの場合と同じように、工学式に基づいて、衝突時の荷重を設定しております。落下物としては天井スラブですが、具体的に申し上げますと、左の下の図1にあるような、架構鉄骨、大梁、小梁で区切られた一番

大きい区画である天井スラブが落ちてくる、そういうようなことを想定します。

天井クレーンの場合は、先ほど、塑性変形というもので判断しましたけれども、天井スラブ自体はコンクリートでできておりますので、これが金属キャスクの頂部に衝突して、せん断破壊することで荷重を与える、そういったようなことを想定しております。

具体的には、右下の図2、3のように、天井スラブが平行に落下してきて、金属キャスクのフランジの外径でせん断破壊して打ち抜かれる、そういうような状況を想定しております。

じゃあ、例えばこういう状態以外の落ち方をした場合にどうなるかということですが、下に書いてありますように、例えば二次蓋の中央部に天井スラブが落ちてくるという場合は、二次蓋で受ける形になりますので、一次蓋に接触せず、一次蓋の影響は小さくなる、そういったような傾向になります。

また、それから天井に鉛直に落下する場合は、平行に落下する場合に比べて、荷重は小さくなる。そういったようなことから、ここでは評価のケースとして、平行に落ちてくる、そういったようなことを考えております。

22ページ、お願いいたします。こちらのほうに荷重設定の前提条件、結果について示してございます。

前提条件の上から3番目にございますように、落下物の質量としては30t、それから天井スラブの厚さは0.5mです。それから天井スラブ強度につきましては、実強度に基づく許容せん断応力度を用いて計算をしております。

荷重設定の結果、一番下の欄にありますように、11MNという結果が得られておりまして、これを静的解析の入力として使います。

次、23ページ、お願いいたします。こちらが静的解析の評価条件になります。

解析コードとしては、先ほどと同じくABAQUSを使っております。衝突荷重については、11MNを使用しております。荷重の持たせ方といたしましては、右の図にございますような二次蓋、それからフランジ部に一様の分布を与える、そういうようなことをやっております。

それから、金属キャスクのモデルにつきましては、貯蔵架台上を想定した縦姿勢をやっております。ただ、貯蔵架台、こちらのほうは実際に力を受けると多少たわんで、吸収する働きがあるんですけども、そういう効果は考えずに、金属キャスクの底部は固定する、そういった前提をおいてやります。

それから、三次蓋につきましては、取扱工程上、三次蓋がある場合、それからない場合、両方ございますけれども、密封境界部への荷重が厳しくなるという点で、三次蓋がない状態で評価をしております。

評価結果を24ページに示します。図の見方につきましては、先ほど御説明しました、天井クレーンと同じでございます。

同じように、赤い破線部は密封シール部に相当いたします。両方見てもわかりますように、天井クレーンよりは荷重が小さい結果になっておりますので、塑性変形は見られないという結果が得られております。

それから、締付ボルトの応力につきましても、下の表にございますように、降伏応力を超えず弾性の範囲内に収まっているということでございます。

以上が、縦姿勢キャスクへの落下の評価でございます。

25ページ、お願いいたします。ここからキャスクの閉じ込め機能の低下による影響ということで、御説明をいたします。

まず、一番上のところに記載してございますように、金属キャスクへ落下物が衝突して、じゃあ実際に漏洩ということで評価しますけれども、実際には複数の条件が重畳してくることが必要になります。例えば、多数の燃料棒が破損して、金属キャスク内が正圧になる。それから、一次蓋に大きな変位が発生して、蓋部の漏洩率が増加する。それから、二次蓋、三次蓋、当然ついてますけれども、こういったものの閉じ込め機能も一緒に喪失する、そういったような複数の条件の重畳が生じて、初めて漏洩ということになります。

ただ、ここでは、そういったもろもろの仮定により、キャスクからの漏洩が発生する場合というものをもって評価を実施しております。

評価条件を下の表に整理してございます。上から三つ目の欄にあります破損燃料体数、こちらについてはキャスク1基分の燃料集合体全数の燃料棒の全数の破損を仮定しております。

それから、下から2番目に、金属キャスクからの漏洩量。こちらにつきましては、 $10^{-4}\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}$ を考えております。この数値につきましては、後で御説明いたしますけれども、落下物の蓋部への衝突による横ずれを考慮して、保守的に設定したものでございます。

横ずれ発生後、時間の経過によって漏洩率が回復する、そういう傾向が見られていますが、そういったものは保守的に考慮しておりません。

下に書いておりますように、例えば漏洩孔径で言いますと、計算すると大体 $1.3\times 10^{-5}\text{m}$

程度に相当するというものになります。

26ページ、お願いいたします。こちらのほうにFP放出量の評価結果を示しております。

こちらにつきましては、後で線量評価をいたしますので、その入力として使用いたします。

次、27ページ、お願いします。27ページから28ページにかけて、漏洩率の設定の考え方ということについて御説明いたします。

右の図1にございますように、金属キャスクの一次蓋と本体胴の間というのは、こういうはめ込むような、いわゆるインロー構造というものになっておりまして。一次蓋がずれたとしても、その量というのは制限される、そういう構造になっております。

そういうことで、それが大体マックスでも2mm程度ということでございますので、動的解析に依存しない方法として、こういう構造に基づき、横ずれ量を設定するということをしております。

それで、横ずれ量と漏洩量の関係については、これまで試験による実績、実測のデータが蓄積されております。

左の下のほうに、横ずれ試験の結果の比較ということで示してございます。横軸が横ずれ量、縦軸が漏洩率ということで、これは衝撃試験機でたたいてやった結果もありますし、落下試験の結果のプロットもございます。こういったもので横ずれが2mm生じた場合に、どのぐらいの漏洩率になるかということになると、結果の上限ということで、 $10^{-5}$ という値が得られます。

それで試験体ということで、スケール比、小さいものを使っておりますので、それを見込んで1桁上げてあって $10^{-4}$ 、これをFP放出量の評価に反映したということでございます。

横ずれ発生後、時間の経過、大体数十時間程度のオーダーになりますけれども、その中で一定程度漏洩率が回復する、そういうような状況が見られておりますけれども、こういったものの回復は考慮しないという設定を使っております。

次、28ページ、お願いします。こちらについては、ちょっと細かい話になるんですけども、金属ガスケットによる閉じ込めと漏洩率回復の仕組みということで作っております。

右の図にございますように、ガスケット自体は一次蓋に設けられた溝部に取りつけられる形となっております。ですので、例えば蓋が容器に押しつけられても、ガスケット自体は無限に潰されるということではなくて、ある一定のところまで圧縮がとまると、そういうような構造となっております。そういうことで蓋部の弾性が保たれていれば、閉じ込めが保た

れる、そういうような基本的な構造になっております。

もう少しミクロな話になりますと、下のほうの説明にございますように、左の下の図で蓋とガスケットを示してございます。蓋の当たり面に対して、ガスケット自体はアルミ材できておりまして、これが当たると、その中で小さなすき間ができてくると、その中でそこを通過して漏洩するというような形になります。

例えば、蓋を閉めてボルトで閉じ込むと、真ん中の図の4にございますように、上のほうの蓋材の硬いものが下のガスケットのアルミ材に当たって、へこませるような形で、すき間を減らしてやる。そういうことによって、密封の能力が出てくるというような仕組みになっております。

例えば、ここで何らかの外力が生じて、そうすると一時的に締付力が不足状態になって、漏洩率が増加するということになりますけれども。例えば、弾性範囲内であれば締付力というのは回復して、接触面の状態も具体的に言うと、アルミのところはもう少し、その新しい状態に合わせて変形をしていって、上のフランジ部の粗いところに埋めていくと、そういうようなことで漏洩率が回復する仕組みとして考えられているということでございます。

以上が漏洩率の設定の考え方と仕組みということで、少し細かい話をさせていただきましたが、次に、線量評価ということで示しております。29ページ、お願いします。先ほど申し上げた、FP放出量に基づく実効線量の評価ということで実施しております。

拡散条件につきましては、風向固定というような保守的な条件を用いております。

それから、線量評価式につきましては、発電所の事故評価などにも使われている、あの標準的なやり方をとっております。

線量評価結果といたしましては、下の図のように整理してございます。結論といたしましては、 $10^{-4}$ mSvオーダーということで、例えば後ほど出てくる、年間1mSvに比べると、非常に値としては小さいという結果が得られているということでございます。

パラメータによる影響ということで、30ページにまとめてございます。

一つは、漏洩率。これは例えば漏洩率、先ほどの $10^{-4}$ 、 $10^{-3}$ にするとどうなるか。大体10倍に増加する傾向になりますけれども、それでも線量になおすと $\mu$ Svオーダーということで、1mSvに対して極めて小さいという結論には変化ないものというふうに考えております。

それから、燃料破損割合につきましても、実際にはキャスクの内部は負圧になっており

ますので、すぐに正圧になるということではございません。じゃあどのぐらいになるかという、下に書いてありますように、大体燃料集合体数の4分の1程度にならないとであって、初めてキャスクの中は正圧になるというような結果が出ております。

そういったようなことから、これまでの評価というのは相当な保守性を持っているということは言えるというふうに考えております。

一番最後になります、31ページ、お願いします。使用済燃料貯蔵施設の遮蔽評価でございます。

目的としましては、受入れ区域の損傷、それから落下物の衝突、こういったものであったことを仮定して、敷地境界の線量を評価してやるということでございます。

条件について示しております。解析コードとしては、設計評価に用いるのと同じ、MCNPを用いております。それから、線源条件としては、最大の基数。それから金属キャスクの状態につきましては、受入れ区域8基のうち5基で中性子遮蔽材が損傷するという仮定をしております。これは、後でちょっと触れます。

それから復旧期間としては、例えば遮蔽部の遮蔽性能については3カ月、これは受入れ区域の建屋物量に基づいて解体手順を踏まえて想定すると、瓦れき撤去期間として2カ月程度というふうに想定されますので、それとあわせて3カ月程度で復旧するという仮定をしております。

32ページには、遮蔽評価の線源の条件を示しております。

設計評価では、例えば表面から1mで100  $\mu$  Svとか中性子100%、そういったような条件を使っていますけれども、ここでは異常事象時の評価ということで、キャスク遮蔽評価結果に基づく、より現実的な条件を使用しております。

33ページ、お願いします。こちらのほうは、先ほど申し上げた中性子遮蔽材の損傷についてまとめております。

落下物の仮定といたしましては、一番上の矢羽根にございますように、クレーンガーダというクレーンのレールを支えている金具です、これを想定しております。例えば、閉じ込め評価で天井クレーンとか、スラブとか出しましたけれども、天井クレーン自体は塑性変形すると考えられること、天井スラブは破壊されると考えられる。そういった意味で、金属キャスクの外筒というものを貫通して、遮蔽機能を影響する可能性のあるものとして、クレーンガーダを選定しているということです。

右上の図にございますように5本ございますけれども、それが1基ずつ金属キャスクの中

性子遮蔽材を損傷してくるというふうに仮定しております。

それから、金属キャスクの中性子遮蔽材損傷については、右下の図にございますように角張ったものが中性子遮蔽材、レジンに食い込んでという仮定をしておりますけれども、ここでは保守的に方形で、本来固形なので、そんなにやすやすとなくなるものではないんですけれども、そういったものの欠損を仮定してやるということをしております。

それから、34ページには遮蔽評価の条件ということで整理しています。

建屋のほうは、右上の図にありますピンクの線である部分、壁です、こちらを全くなくなったものとして考えております。

それから、線量評価点につきましては、下の図にありますように、受入れ区域から最も近い北方向で考えております。

35ページに結果を示します。ここに整理されておりますように、年間の実効線量としては、 $7.8 \times 10^{-1} \text{mSv}$ ということで、年間の1mSvを下回ることを確認してございます。

最後に、36ページのまとめです。基本的安全機能維持の確認に係る評価の結果、受入れ区域の損傷を仮定し、かつ受入れ区域にキャスクが仮置きされている一時的な状態を考慮しても、基本的安全機能は維持されることを確認しております。

閉じ込め機能につきましては、落下物の衝突を仮定しても、密封境界部が弾性範囲にとどまることを確認するとともに、閉じ込め機能の低下に燃料棒全数の破損を重畳させて漏洩を仮定しても、実効線量は十分小さいことを確認しました。

それから、遮蔽機能につきましては、受入れ区域の損傷、それから金属キャスクの遮蔽機能の低下を仮定しても、実効線量が1mSvを超えないことを確認いたしました。

以上が、今回の私どもの説明内容であります。

以上でございます。

山中委員 それでは、質疑に移ります。質問、コメントございますか。

田口チーム員 規制庁、チーム員の田口です。

31ページをご覧ください。この中で復旧期間のところなんですが、遮蔽機能の維持の確認に関する評価におきまして、貯蔵区域に通ずる遮蔽扉部分の遮蔽性能の復旧を考慮されてはいますが、開いている遮蔽扉を閉めることを想定しているか、教えていただけますか。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部長） リサイクル燃料貯蔵の今井でございます。

この評価については、まず、最初の1カ月につきましては、遮蔽扉が開いていることを考えています。理由としましては、例えばタイミングとしては非常に小さいと思っておりますけ



れども、遮蔽扉がたまたま開いていたときに津波が襲来した、そういうケースも考えているということです。残りの11カ月に対しては、遮蔽扉が閉まっているという状態で遮蔽評価をしております。

以上でございます。

田口チーム員 規制庁の田口です。

同じ質問かもしれませんが、じゃあ扉を1カ月後に閉めるということによろしいですか。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部長） RFS、今井でございます。

それを前提でやっております。

田口チーム員 続きまして、同じページになりますけど、受入れ区域の外壁、天井について、復旧を考慮しない評価としているか。これはここにありますように、金属キャスク損傷部の遮蔽は3カ月、扉は1カ月となっておりますけど、受入れ区域の壁を損傷するということなので、その復旧をしないかするというのを説明をお願いします。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部長） RFSの今井でございます。

本評価では、壁は全くなく、復旧も全くないという前提で評価をしております。

田口チーム員 規制庁、田口です。

了解しました。

石井チーム員 規制庁の石井です。

今の田口の質問に関連して、ちょっと補足なんですけども。具体的な、ここでいう3カ月の復旧というのを、どういうことを想定しているのかというのを、ちょっと教えていただければと思います。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部長） リサイクル燃料貯蔵の今井でございます。

まず、この中では、一つは津波が来ることによって、受入れ区域の北側の壁で応力を超えるという結果が出ていますので、それに基づいて破損しているのを、それをある程度キャスクに、まずとりつくことができるようにしてから、キャスクにとりつく遮蔽を設けているというようなことを想定しております。

それは、ただ、じゃあ受入れ区域の壁などが壊れたという前提で評価をするというのはなかなか難しいので、ここでは受入れ区域の、じゃあ単純に通常の状態から壊すということとはあまりあり得ないんですけれども、解体していったというのにどのぐらい時間がかかるか、そういったものを材料にしまして、大体どのぐらいの時間を想定しているかということも導いております。

それで、これにつきましては、例えば解体の手順です、そういったもの、それから受入れ区域の建物の物量、そういったものを踏まえまして、大体2カ月程度あれば、それほど粗っぽい壊し方というんですか、中身も全く考えないような壊し方をしなくても、そこそこ丁寧な解体の仕方、ここでいうところのピンクになっている区域、その壁とか天井を撤去できる、そういうような工程をしているということでございます。

石井チーム員 ありがとうございます。今のにちょっと関連して、今、想定がガーダ、それが落ちて中性子遮蔽の部分を損傷させるという想定なんですけども。その損傷に対する中性子遮蔽の復旧というのは、もう瓦れきとかを撤去してからじゃないとやらないというような想定になりますか。それとも初期に、まずきちんと何かその中性子遮蔽の部分だけ復旧させてから、瓦れき撤去を行うとかという、その辺を込みでどういう想定をしているのかなというのを、ちょっと確認させてもらえればと思います。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部長） RFSの今井でございます。

今の御質問に関しましては、ちょっと実際にどういうふうな破損状況になるかということとは、なかなか想定しづらいんですけども。もちろん、それほど困難なくキャスクのほうに取りつけるということであれば、多分それをキャスクの破損箇所というか、遮蔽の破損箇所を遮蔽をしてやるということは、多分やり方としては、まず第一にやることだというふうに考えています。

ただ、ここは仮にそういうことができなくても、線量が1mSvに行かずに済むということの評価するために、2カ月間は瓦れきの撤去でキャスクには取りつけません。その後でキャスクに取りついて、中性子の遮蔽を作ってやって、それで遮蔽を戻してやるというような想定をして、ここでは評価しているということでございます。

石井チーム員 わかりました。それは、じゃあ、ある意味、保守性をきちんと見込んでいるという理解でよろしいでしょうか。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部長） RFS、今井です。

おっしゃるとおりでございます。

石井チーム員 了解しました。

山中委員 そのほか、いかがでしょう。

高野チーム員 規制庁、高野です。

キャスクの閉じ込め機能の低下による影響評価というところで、ちょっとお聞きしたいんですけども。その中の条件として、一次蓋の横ずれ量の考え方というところなんですけ

ども。27ページにいろいろな実験等々を比較しているというところで、一次蓋の横ずれ量というものについて、これは一次蓋が容器内に入る部分の外径と、それから本体胴フランジ内径のすき間で制限されて、それを2mmということ設定しているんですけども。これは一次蓋のボルト穴とボルトのすき間というのと比較して、いかがなものなんでしょうか。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部長） RFSの今井でございます。

ちょっと今、ボルトとボルト穴のすき間ということについて、ちょっと具体的な数値を持ち合わせておりませんので、ちょっとそれは後ほど確認いたします。

高野チーム員 お願いいたします。

それと、それが例えばどちらの、ボルト穴、それから今のフランジのほう、これとのすき間、どちらで制限されるかによって、量は小さいかもしれないんですけども、ボルトに応力がかかるとか考えられますので、ちょっとそこら辺は確認させていただきたいと思えます。

それともう一つ、15ページのほうに書いてある点なんですけども。天井クレーンの水平姿勢キャスクへの落下についての解析結果なんでございますけども、15ページ見ていただきまして、この解析のこの結果として、一次蓋の閉じ込め機能が維持されるということは、この結果からほぼ言えるんだと思うんですけども。変位等も確認したいところがありますので、またその辺についても確認させていただければと思えますので、よろしくお願いいたします。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部長） RFSの今井でございます。

ご質問に応じて確認をいたします。

高野チーム員 じゃあ、よろしくお願いいたします。

田口チーム員 規制庁の田口です。

同じく27ページなんですけども、閉じ込め機能の低下による影響の確認に関する評価は、金属キャスクからの漏洩率の設定について、横ずれ量と漏洩率の関係を示す試験データから妥当性を説明されています。過去、金属キャスクの落下試験、あるいは金属キャスクへの衝突試験などで漏洩率について評価されていますので、それらの試験の衝撃荷重と比較して、今回想定される落下物の衝撃荷重がどの程度であるか整理していただきたいと思えますので、よろしくお願ひします。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部長） リサイクル燃料貯蔵の今井でございます。

落下試験についてどうなるかということにつきましては、27ページの左下の図に、こち

らのほうで幾つかプロットがございます。具体的には、項目だと水平落下1に、上部垂直落下、丸とか四角とか、そういう黒いプロットです、そこがJNESさんで実施された落下試験の結果を示してございます。

こちらのほうは、要は、例えばIAEAの基準による緩衝材をつけた状態で落下したという、コンクリートの上に落ちたというような、想定をしておりますけれども、加速度といたしましては、通常の五十何Gとか、そういうような結果が同様に文献から読み取れます。

それを私どもの、衝突によってどのぐらいの加速度が生じるかということになりますと、ちょっと先ほど御説明していましたが、大体マックスでも5G程度ということで、桁としては、そういったものに対しては十分含まれているというふうに考えられます。

それで落下試験につきましても、じゃあ例えばハンマーでたたいていくような衝撃試験機器による試験とどのぐらい差分が生じるかということ、このプロットを見てもわかりますように、それほど大きな差が生じているわけではない。落下だからといって、衝撃試験に比べて極端な漏洩率が出ているわけではないということは読み取れるというふうに考えております。

田口チーム員 規制庁の田口ですが。

漏洩率を決める際に、電中研の金属カスクの落下試験とか、そういったのもありますし。衝撃荷重、例えば9ページに $6.7 \times 10^6 \text{N} \cdot \text{m}$ とあるんですけど、そういったものと比較して、ああいった落下試験データ、そういったところの衝撃荷重と今回の荷重が大体同程度であるとか、それに包含されるかとか、そういったのも一応その中に説明をちょっと整理したものを、一度整理していただきたいということです。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部長） リサイクル燃料貯蔵の今井でございます。

今のいただいたコメントなんですけれども、落下によって、じゃあ例えば通常の横ずれ試験と比べて大きな値が出てくるかということにつきましては、例えば27ページの左下のプロットなどによっても、極端な結果が出てくるわけではない。これはJNESさんの試験ですけれども、そういったようなファクトとしてはございますので。これに対して、例えば今御懸念されている点というものを、もう少しつぶさに教えていただければというふうに考えております。

田口チーム員 規制庁の田口です。

この図は横ずれ量のプロットなんです。ですから、先ほどの説明されたように、じゃあ例えば荷重というのが、例えば過去の試験で $10^{-6}$ の漏洩率ですと、その場合の衝撃荷重が

こんなものと、というような整理をされて、この漏洩率が $10^{-5}$ でいいかどうかといったところを説明いただいたほうが、よりこの確実性が高まると思います。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部長） RFSの今井でございます。

今のお話なんですけれども、例えば左の下の図で参照しておりますJNESさんの試験では、当然漏洩率もやっていますし、横ずれ量がどうなるか、あと表面の加速度がどうなるか、そういったことも含めて、実際の大きさのキャスクをコンクリートの上に落として測定しておりますので、そういった点で特に推測的なものはないというふうに考えております。

それで、今、田口さんがおっしゃられたことで、ここの中でインフォメーションとして不足していることがどういうことかということは、ちょっと私も理解できてなくているので、ちょっと御教示をいただければというふうに考えております。

田口チーム員 規制庁の田口です。

何回も申し上げます。JNESの試験以外にもありますし、JNESの試験も含めて、どれぐらいの衝撃荷重かというのも、そこでは推定できます。一方、クレーンが落ちた場合に、 $6.7 \times 10^6 \text{N} \cdot \text{m}$ という衝撃荷重があります、それとどっちが大きいかということ。だから漏れ量が小さい、例えば荷重が小さいんで、漏れ量が小さくなったのかもしれない。ただ同程度、あるいはもっと大きな荷重がかかったときに、漏れ量がこの程度で、 $10^4$ よりも小さいと、つまり $10^6$ であるとか、そういったことを一つの根拠として整理しておくべきではないかなというふうに考えていると。

以上です。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部長） リサイクル燃料貯蔵の今井でございます。

今おっしゃられた趣旨なんですけれども、基本的には、この実験の中で得られたデータの中でも、比較的上限のところを持ってきて、漏洩量を設定していると。その漏洩量に基づいて線量の評価をしても、 $1 \text{mSv}$ に比べると、桁として三つとか四つとか、そういう低いという結果が得られている。さらに、これが、じゃあ漏洩量が1桁上がったらどうなるか。それをもってしても、マイクロシーベルトオーダーになると、とどまるということをお説明もしてきたというふうに考えておりました。

ちょっと多分おっしゃることもわかるんですけども、これは例えば、この基本的安全機能に関する説明という中で、ちょっとどれだけの重要度というか、パートを占めているかというのは、ちょっと私も理解しかねているところがございまして、その辺りは御教示いただければというふうに考えております。

石井チーム員 規制庁の石井です。

今の田口のをちょっと補足させていただきますと、そちらでも御存じのとおり、電中研の実験とか、落下とか、航空機の衝突によって荷重が加わったときに、どのぐらいの漏洩率があるのかというのをベースに、今回の荷重が、その漏洩率が発生している荷重に対して非常に小さい、保守的なものになっているんだというのを、きちんと明らかにするという観点からの、そういう情報をもとにデータをまとめてほしいという依頼なんですけれども。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部長） RFSの今井でございます。

ちょっと整理の仕方ございますけれども。そうですね、ちょっと整理の仕方を考えたいというふうに思っております。

石井チーム員 規制庁の石井です。

よろしく申し上げます。

あと、ちょっと追加で確認なんですけれども、今クレーンの落下を保守的な考えとして、横置き状態で衝突するという仮定をしていただいていますけど。ページで言うと10ページですか。この10ページのところに四角の中でけた、サドル、走行車両がぶつかるという想定の下に、「金属キャスク受入時に受入れ区域天井クレーン仮置中の金属キャスクの上部を横断することから、受入れ区域天井クレーンの落下を仮定する。」というふうに書いてあるんですけども、基本的にはクレーンが真上に来ているのは、吊り上げでキャスクが水平に置かれていて、クレーンが真上に来ているというのは、本来あくまで緩衝体を外しているときとか、キャスクを立て起こしするときだけしか想定されないのかなと思うので、その辺を明確に、そのタイミングしかないということを明らかにしてもらっておいたほうが、事実関係として恐らくやることとして、この想定はないんじゃないかなというふうに思うんですが、本来はもうちょっと小さいフックが当たる可能性のほうが大きいけれども、ここを保守的に考えているというお考えなんじゃないかなというふうに理解しているんですが、いかがでしょうか。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部長） RFS、今井でございます。

今おっしゃられたような形で、実際にはもう少し楽な当たり方をするかもしれない。そういうようなことはございますけれども、ここではあくまでも評価ということで、あえて厳しい条件を選定したということで、じゃあ実際にどうなるかということについて蓋然性ということからいうと、おっしゃられることのほうが、多分真実に近いのではないかとい

うふうに考えております。

石井チーム員 規制庁、石井です。

了解しました。

山中委員 そのほか、いかがでしょう。よろしいですか。

いわゆる閉じ込め機能の保守性については、十分保守的な評価を行っておられると思うんですけども、念のため過去の文献と今回の評価を比較して、十分保守性があるよというのを、荷重の大きさですとか衝撃エネルギーの大きさですとか、そういうものを比べて同程度のリーク量、あるいはそれらよりも1桁リーク量を多く見積もって評価して、特段問題が生じませんよという、難しい評価だとは思わないんですけども、その辺りを追加で御説明いただければ十分かなと思います。よろしいでしょうか。

リサイクル燃料貯蔵（今井技術安全部部長） RFS、今井です。

拝承いたしました。

山中委員 あとよろしいでしょうか。それでは引き続き説明をお願いいたします。

リサイクル燃料貯蔵（三枝品質保証部長） リサイクル燃料貯蔵の三枝です。

それでは、資料2-2に基づいて御説明してまいります。

まずナンバー一番左側に書いてありますけど、No.1ですけれども、これについてはその後ろの表に出てくるNo.14から19、あるいは25、28、29、備考に書いてありますけど、ここでそれぞれで説明いたします。基本的に審査会合で説明予定、あるいは本日説明した内容だと思っております。

それから2番目、受け入れ条件として容器の輸送要件を経たものであることを、事業許可申請書に記載することということで、これは補正で反映したいと思っています。まとめ会合等で説明いたしたいと思っています。

ここは11番も同じです。

それから3番目、過度な保守性を排した現実的な評価で、建屋がなかった場合の敷地境界線量を示すことということで、これも審査会合で御説明予定ということなんです。

それから次の4番ですけれども、誤収納について記載不要というようなお話をいただいたんですけども、貯蔵期間中にキャスクに影響を及ぼす可能性があるものとして評価しているということで、記載はあっても特段その整合性に影響を与えるものではないと思いますので、これは今のままの記載でよろしいかなと思うのが、我々の見解です。

それから5番、火災感知器について不感帯があるかを説明すること、これは次回の審査

会合で説明予定でございます。

それから6番、建物が無い場合に、金属キャスクが竜巻や外部火災等によって、どのような影響を受けるのかを評価することということで、これは一応説明はしていると思っておりますが、後で出てくるコメント21から24の反映版を審査会合で再説明をしたいと思っております。

それから7番目、火山降灰時の影響評価ということで、どのくらいの時間的余裕があるのか等を示すことということですが、現時点では、火山降灰時に給排気口の閉止で対応するという事は考えておりませんので、これは対象外とさせていただきたいということです。

それから次の8番、圧縮空気の供給設備です。これについて申請書本文への記載を検討ということと、過圧防止対策であるとか、電源喪失の圧力低下等に対する安全対策の追記も検討することということで、これについては審査会合で説明予定でございます。

それから次は廃棄物貯蔵室の中で、微量漏えいをパトロール等で検知するのであれば、その旨を申請書に記載ということと、それから漏えい検知器は要らないのではないかというお言葉をいただいているので、これは審査会合で説明予定です。確かに非常に漏えい検知装置で検知するような漏えいが発生することがないということを考えると、不要であるという判断でよろしいかなと我々も考えておるところです。

それから次の遮蔽評価が厳しいのであれば、受入れ条件をRFSで設定することを検討することということですが、本日話もありましたけど、一応現時点でも健全時で敷地境界の実効線量は50  $\mu$  Sv/年を下回るということで、これは対象外とさせていただきたいと思っております。

それから11番、国の運搬物確認を経たものを受け入れ条件とすること等によって、審査や後続の設工認、使用前検査を合理化できないか検討することということですが、合理化については新規制基準への適合性審査とは切り離して検討していきたいということで、今回の事業許可の申請書等への反映というのは、しないようにさせていただきたいということです。

それから火山に係る事業許可申請書の記載について、モニタリング目的と対処例の記載を改めることということで、これは先行の事業者の例も出てきましたので、事業変更許可の申請書の補正時に反映すると。これについてもまとめ会合等で説明したいと思っております。



それから燃料の冷却期間や燃焼度が遮蔽評価にずいぶん影響していると思われるため、実態の受け入れを踏まえて評価することということですが、実際にその実態の受け入れを仮定するというのはかなり難しいですし、今先ほどと同じように50  $\mu$  Sv/年を十分下回るということなので、対象外とさせていただきたいということです。

それから14番、貯蔵区域建屋外壁のFEM解析で、外周の境界条件を固定条件として扱っていることについて、天井や屋根が動かないことを定量的に示すことということで、これは次回の審査会合で説明予定でございます。

それから裏に行ってください、15番から21番までですが、これについては今日御説明いたしたように、LS-DYNAを用いた評価とは異なる観点でも説明いたしたということ等で、本日の説明で済んでいるかなというふうに思っておる次第です。

それから22番ですが、搬送中でカスクが固定されていない状態のカスクについても影響評価することということですが、これは我々としては建屋を前提として考えたいということですので、対象外とさせていただきたいと思っています。

それから23番、土砂が流れ込んだ場合の評価です。それから24番は森林火災の対応について、塀を設置すればいいのではないかというお話をいただいているところ等については、これはもうヒアリングでは回答しておりますので、審査会合で説明をいたしたいと考えております。

それから25番です。架構鉄骨の落下について影響緩和措置、これは29番も同じですけど、これは自主的に検討するというふうに書いてありますけど、検討した結果、最初は経過かもしれませんけど、これについては審査会合で御説明させていただきたいと思っております。

それから26番、これはまさにここの資料が必要か不必要であるかというのを事業者側で考えているところを御説明申し上げたところです。

それから今後の説明については、これも審査会合で説明をいたします。先ほど次回といったのはあれですし、説明いたす予定です。

それから28番です。漏洩を仮定した場合。これは本日説明済みというふうにさせていただきたいと思っておる次第です。

それから30番ですけども、このコメントが未回答で残っていないかどうかというのは本資料で御説明している次第で、条文ごとの全体像をきちんと示すことについても、これもまとめ資料として今準備中ですので、準備ができ次第、説明したいというふうに考えてお

ります。

説明は以上です。

山中委員 それでは質疑に移ります。質問、コメントをお願いします。

上石チーム員 規制庁の上石です。

こちら整理していただいたコメント整理表のほうにつきましては、我々のほうでも確認を行いまして、この方針に従って回答を進めていただければと思います。

あと本日No.25、29についても審査会合で御説明いただけるということも確認できましたので、次回審査会合以降で説明をお願いしたいと思います。

山中委員 そのほか、何かございますでしょうか。

上石チーム員 原子力規制庁の上石です。

今回整理していただいたコメントに加えて、現在審査チームのほうにおいて規則の各条項に対する審査書の記載内容と、これまでの説明内容等について確認を行っていく中で、幾つか追加で確認する必要がある点が出てきております。その点を本日お配りしている資料2-3のほうにまとめておりますので、そちらを御覧いただきたいと思います。

資料2-3ですね、使用済燃料貯蔵事業変更許可申請書に係る追加確認事項等ということでもまとめておりますけども、まず前半のところには、今後補正していただく上で留意していただきたい点を記載しているんですけども、特に三つ目の点で記載しているとおり、これまで審査会合では面談等でコメントに対する回答等を含めて、許可基準規則への適合性を判断する上で必要な情報というのは全て申請書、添付を含むところに記載するようお願いいたします。今の申請書を見ていくと、特に添付六の適用のための設計方針等については、より具体的に記載していただく必要があるというふうに考えておりますので、対応をお願いします。

それとは別に、適合性説明資料であるとか、まとめ資料等をお出しいただきますけども、これはあくまで審査の参考とするものでございますので、必要な条項というのは申請書のほうに記載していただきたいと思います。

引き続き、以下、各条ごとの確認事項を記載しておりますけども、本日主なものだけ説明させていただきたいと思います。

まず第三条の臨界防止のところですけども、こちらは申請書の記載の中に「使用済燃料貯蔵施設において、金属キャスクは、その内部が乾燥された状態であり、かつ、水が浸入することはないことから、バスケット及び使用済燃料集合体の変形により、臨界となるこ

とはない。このため、臨界解析において、これらの変形を考慮する必要はない。」というふうな記載があるんですけども、ここの趣旨が不明であるということで、ちょっと説明をいただきたいなと思っております。

ちなみに許可基準の解釈では、事故時に燃料及びバスケットが変形する可能性がある場合には、臨界解析において考慮を求めているということになっておりますので、そこへの適合性についてもわかるように御説明いただきたいと思えます。

続いて第四条の遮蔽等のところですけども、こちらの一つ目のコメントなんですけども、こちら昨年度以前に面談等でコメントをさせていただいている件になりまして、解析のほうは進めていただいているかと思うんですけども、遮蔽解析に使用している断面積ライブラリ、こちらが鉄の単層透過などで評価精度が低くなるということが指摘されているということで、JENDL-3.3に基づくライブラリ等、こちらを用いた評価結果を示すようお願いいたします。

続いて第六条の二つ目のところですけども、こちら添付六の設計方針の除熱に関する記載のところで、金属カスクの構成部材の制限温度を基本的安全機能が維持する観点から定めて、それ以下であるということを御説明いただいております。一方で「3.3主要設備」に関する記載の長期健全性評価で、熱による劣化影響で考慮しているクリープ影響を考慮すべき温度というところで、もう一つまた基準が出てきているんですけども、ここの二つの温度が異なっているんですけども、その考え方を整理をして説明をいただきたいと思えます。

あと主なものとしては、2ページ目の十七条のほうに飛びますけども、そちらの一つ目のところですけども、この計測制御系統施設の許可基準規則のほうでは、事業所及びその境界付近における放射性物質の濃度もしくは線量が著しく上昇したときに警報する設備というものを要求しております。ただし、申請書のほうを確認させていただきますと、適合のための設計方針のところには、事業所内の線量が上昇したときというのは、エリアモニタ等から警報を発するということが確認できるんですけども、事業所境界付近での放射性物質濃度、もしくは線量の上昇、こちらに対する警報についての記載が明確ではないので、その考え方を説明していただきたいと思えます。

あと細かい点も含め記載しておりますので、そちらについては御確認いただいて御回答していただきたいと思えます。よろしく申し上げます。

リサイクル燃料貯蔵（三枝品質保証部長） リサイクル燃料貯蔵の三枝です。

内容を確認して、適宜反映したいと思っております。

以上です。

山中委員 そのほか、どうぞ。

石井チーム員 原子力規制庁の石井です。

1点訂正をさせていただきたいんですけど、今上石の説明しました資料2-3ですけれども、クレジットが「原子力規制庁」となっているんですが、これは「新基準適合性審査チーム」というふうな形で訂正させていただければというふうに思います。

それからもう1点、先ほど三枝さんのほうから説明のあった資料2-2の資料に関連して、No.1のところなんですけれども、ここで記載している31年2月6日の原子力委員会です承された審査の方針の中で、これについて、また31年2月14日に審査会合で説明している部分なんですけれども、事業許可基準規則の第13条の中の解釈に基づき、衝撃を受けた金属キャスクの基本的安全機能を確認するための検査及び試験、並びに同機能を維持するために必要な保守及び修理ができることとともに、金属キャスクを当該使用済貯蔵施設外へ搬出するために、必要な確認ができることを求めるというところについての、対応状況として次回ぐらいに回答いただけるかどうかというのを、今の状況を御説明いただければと思います。

リサイクル燃料貯蔵（三枝品質保証部長） リサイクル燃料貯蔵の三枝です。

次回、説明をしたいと思っております。

実現可能性の隅々まで説明し切れるかどうか、ちょっとまだ難しいところなんですけれども、メインのフローの考え方についてはお話をできていると思っていますので、説明いたすつもりであります。

石井チーム員 規制庁の石井です。

よろしくをお願いします。

ただこれがきちんと明確にならないと、規制委員会のほうで、こちらが審査チームとして示した考え方ですので、ここがクリアにならないと、最終的なまとめまでたどり着かないと思っていますので、できるだけ早い段階できちんと整理していただきたいなというふうに考えています。よろしくをお願いします。

リサイクル燃料貯蔵（三枝品質保証部長） リサイクル燃料貯蔵の三枝です。

承知いたしました。

山中委員 そのほか確認しておきたいこと、ございますか。よろしいですか。事業者の

ほうから何かございますか。よろしいですか。

本日の説明で、津波発生時における基本的安全機能の維持については説明を伺いました。幾つかコメントが出ました。またこれまでに審査会合で出ましたコメントの回答の有無についての御説明もございました。

追加で説明をいただきたい点については、資料で審査チームから事業者のほうに御提案させていただきましたので、再度御検討いただいて、次回以降の審査会合で御説明いただければと思います。よろしく願いいたします。

リサイクル燃料貯蔵（山崎取締役副社長） リサイクル燃料貯蔵の山崎でございます。今いただいた御指摘、私どもなるべく早急に対応したいと思いますので、よろしく願いいたします。

山中委員 あとよろしゅうございますでしょうか。

それではこれで議題2、終了いたしたいと思います。

ここで出席者の入替えを行いますので、5分程度中断いたします。4時5分再開としたいと思います。

（休憩 リサイクル燃料貯蔵退室 日本原子力研究開発機構入室）

山中委員 再開いたします。

次は議題3、JAEA原子力科学研究所のNSRRの設工認申請について確認を行ってまいります。

NSRRの設工認については、本年9月25日の第31回原子力規制委員会において、外部消火栓等五つの設工認申請漏れを報告しており、先日の11月27日に申請がございました。JAEAから資料3の説明をお願いいたします。

日本原子力研究開発機構（求主査） 原子力機構の求です。

では、資料の説明に入りたいと思います。

まず1ページ目、今回の申請の概要です。本申請は、新規制基準への適合性確認として以下の項目について申請するものであるということで、1編～5編があります。1編として原子炉建家、照射物管理棟、機械棟排風機室の保管廃棄施設の設置、第2編が原子炉建家及び排気筒の避雷設備の設置。

山中委員 申し訳ございませんけど、もう少しマイクに近づいてしゃべってください。

日本原子力研究開発機構（求主査） 第3編が照射物管理棟給排気設備の設置、第4編が外部消火栓の設置、第5編が管理区域外への漏えい防止対策についてです。

では次のページ。まず第1編の保管廃棄施設の設置から説明したいと思います。

4ページ目、設計条件・設計仕様についてです。設計条件として原子炉建家、照射物管理棟、機械棟排風機室に保管廃棄施設を設ける。保管廃棄施設は、原子炉施設から生じる固体廃棄物を放射性廃棄物処理場に引き渡すまでの間、発生が予想される量を保管廃棄できる設計としています。発生が予想される量というのは、1年間で20l容器換算で300個程度です。

\*2として、保安規定の中で、固体廃棄物を放射性廃棄物処理場に引き渡すまでの限られた期間、NSRR原子炉施設で保管するときは、廃棄物保管場所で保管能力の範囲内で保管しなければならないと既に定めております。

設計仕様は以下のとおりということで、表の中で設計仕様を示しています。原子炉建家の廃棄物保管場所では、容量125個等々というような設計仕様になっております。

5ページ目に、設置場所を示しております。

6ページ目に、保管能力のイメージ図ということで、廃棄物保管場所に廃棄、金属製ドラム缶等で保管するのですが、そのイメージを示しています。写真の左上の容器が20l容器です。

これらを金属製のドラム缶に入れて、原子炉建家廃棄物保管場所で保管します。これらの図については、注記ですが、保管能力を有することを示すものであり、廃棄物処理場に引き渡すまでの限られた期間、保管廃棄するときは、保管能力の範囲内で保管することを保安規定に定めております。引き渡すまでの流れ等についても、保安規定等に定めております。

続きまして7ページ目が照射物管理棟、7ページ目の上のほうが照射物管理棟、廃棄物保管場所の保管能力のイメージ図です。丸の金属製ドラム缶は先ほどと同じものです。四角の凡例については、照射物管理棟に置いてあります金属製の容器についてです。下のほうは機械棟排風機室のイメージと写真です。

続きまして8ページ目、廃棄物保管場所については、保管能力確認検査ということで、寸法測定して必要な保管容量を有していることを確認するという検査を予定しています。

9ページ目は、二十六条保管廃棄設備との適合性についての説明を記載しています。

続きまして第2編の原子炉建家排気筒の避雷設備について説明をしたいと思います。

申請範囲は12ページ目に示してあります。今回原子炉建家と排気筒の避雷設備を申請いたします。

13ページ目に、原子炉建家の避雷設備の詳細を示しています。原子炉建家にはむね上げ導体を用いた避雷設備を設置します。本申請に係る避雷針の設計仕様は日本工業規格のA4201（避雷針）-1992に従っています。主な仕様としては避雷設備としてむね上げ導体、手すり、引下導線、接地極、保護角法として60°のもので、図にあるとおり、むね上げ導体が原子炉建家の屋根の上に設置しています。避雷設備の受雷部としてむね上げ導体とてすりが原子炉建家の屋根に敷いてあります。そこから引下導線が2カ所、下がっています。

原子炉建家屋根の円周上にあるむね上げ導体からの角度60°の範囲の下の部分、図で言うと薄く青く色がついている部分が60°の保護角の範囲に含まれる部分です。屋根の部分は保護範囲に入らない箇所なんですけれども、そちらについては屋根の各点からむね上げ導体までの水平距離が10m以下であることから、屋根全体が保護されるということになっています。

引下導体については2条で、導線の間隔は50m以内です。接地極が2カ所で、単独接地抵抗50以下、総合接地抵抗が10以下です。

続きまして次のページが14ページ、こちらは排気筒についてです。設計条件として排気筒に突針を用いた避雷設備を設置する。設計仕様を先ほどと同様に、日本工業規格のA4201-1992に従っています。

主な仕様としては避雷設備として突針部、引下導線、接地極があります。保護角が60°、引下導線が1条で、総合接地抵抗が10以下です。

15ページ目、工事の方法です。試験検査として寸法検査、配置検査、外観検査、性能検査を予定しています。

16ページ目に技術基準との適合性ということで、第六条の三（外部からの衝撃による損傷の防止）との適合性についての説明を記載しています。

では続きまして17ページ目、照射物管理棟給排気設備の設置についてです。今回設置する範囲は、気体廃棄物の廃棄設備のうち、照射物管理棟の給排気設備の設置に関するものです。

申請範囲が19ページ、20ページ目に示しています。申請範囲に係る建家としては、照射物管理棟と照射物管理棟の排風機室というところです。

20ページ目のほうについては、申請範囲を赤い点線で示しています。申請範囲としては給気口から燃料棟附属排気筒の接続部までの空気調和装置、空気浄化装置、送排風機、ダ

ンパ、ダクトを申請範囲とします。照射物管理棟と照射物管理棟排風機室については、既に設工認をして認可をもらっている建家です。

21ページ目に設計条件を記載しています。

設計条件として(1)照射物管理棟に給排気設備を設ける。(2)照射物管理棟の放射性気体廃棄物は、空気浄化装置に浄化した後、排風機により燃料等附属の排気筒から大気中に排出する設計としています。(3)は廃棄設備はCクラスの地震力が作用した場合においても機能を保持できるように設計しています。設計仕様として、主要な機器の設計仕様を表に示しています。

22ページ目、(2)で照射物管理棟給排気設備の概要ということで、許可書との適合の観点から、このような説明をしています。

として、照射物管理棟給排気設備は給気の量を図に示す手動ダンパを調整することで、非管理区域から管理区域である照射物管理棟内に空気が流れる設計としています。

として、吸気口は排気筒からの空気を吸い込まないように、排気筒や燃料等附属の排気筒から離れた位置に設置して、ダクトを通じて汚染空気が照射物管理棟へ流入しない設計としています。

照射物管理棟給排気設備には、図に示すように自動ダンパを設け、排風機が停止したときには、照射物管理棟内の空気がダクトを通じて逆流しないようにダンパが自動で閉となる設計としています。

また、送風機が単独で運転しないように排風機が停止したときには、送風機が自動停止する設計としています。

23ページ目に試験・検査の内容を示しています。試験・検査としては風量検査、捕集効率確認検査、系統確認検査を予定しています。

24ページ目は、排気設備の耐震性についての説明を記載しています。

25ページ目は、適合性の説明ということで、第六条の地震による損傷の防止、次のページが九条換気設備、その次のページが二十五条廃棄物処理設備との適合性の説明を記載しています。

続きまして28ページからは、第4編の外部消火栓の設置についてです。外部消火栓はその他主要な事項の消火設備のうち外部消火栓設置に関するものです。

30ページ目に設計条件と設計仕様を記載しています。

設計条件としては、外部火災が発生した場合に消火を行うため、建家外に消防法を満足



する規格に適合した消火栓を設ける。なお書きで、平成30年4月20日付けで認可を得た設工認（その4）において外部火災について評価した結果、外部消火栓による消火を期待しない場合にも原子炉施設の安全性を損なわないことを確認はしています。設計仕様として消火栓3カ所、設置しています。

配置場所は31ページ目に示しています。

32ページ目、試験検査としては員数検査を予定しています。

33ページ目、技術基準との適合性ということで、第六条の三、外部からの衝撃による損傷の防止についての適合性の説明をしています。

34ページ目からが第5編、管理区域外の漏えい防止対策についての説明です。

35ページ目、申請範囲です。今回申請する範囲は試験研究用等原子炉施設の一般構造のその他主要な構造のうち、床ドレン、（2）として冷却系統施設の構造及び設備のその他主要な事項のうちオーバーフローライン、（3）として放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備の液体廃棄物の廃棄設備のうち、ドレンタンク、水処理室、制御棟サンプ及びサンプポンプ並びに燃料棟サンプ及びサンプポンプに係る管理区域外の漏えい防止対策の評価に関するものです。

36ページ目に、漏えい防止対策の考え方についてを示しています。管理区域外の漏えい防止対策を評価するため、建家ごとに想定される溢水を洗い出し、それぞれについて評価の必要性を判断しました。想定される溢水は地上部分で発生する溢水について想定しました。

原子炉建家ですと原子炉プール、燃料貯留プール、水道や消火栓。機械棟ですと廃液タンク、タンク周りの配管、水道。制御棟ですと制御棟サンプ、水道、シャワー、消火栓。燃料棟も同様に燃料棟のサンプと水道と消火栓です。照射物管理棟では水源がないため、溢水は想定されません。

それぞれの漏えい対策の必要性についてですが、水道と消火栓については、水道については流しに供給される水は、放射性物質を含む液体でないことから考慮不要と判断しています。

消火栓についても消火栓の水は放射性物質を含む液体でないことから、考慮不要と判断しています。ですので、原子炉建家では原子炉プールと燃料貯留プールのスロッシングによる溢水について評価が必要だと判断しました。

機械棟についても、水道については考慮不要ということと、あと廃液タンク周りの配管

についても、廃液タンクの評価に包含されることから、廃液タンクの破損による溢水についての評価が必要だと判断しました。

制御棟についても同様に、水道シャワー、消火栓については考慮不要、制御棟サンプについてはスロッシングによる溢水また手洗い水等の流しからの流れ込みによる溢水について評価が必要だと判断しています。

燃料棟サンプについて、スロッシングによる溢水と流しからの流れ込みによる溢水について評価が必要だと判断しました。

37ページ目、設計条件です。先ほどの考えに基づき、原子炉プール、燃料貯留プール、廃液タンク、制御棟のサンプ、燃料棟のサンプについてから、管理区域外への漏えいを防止する設計となるような設計としている旨を記載しています。それぞれの設備については既に過去に認可をもらっている設備になります。

それぞれの設備の設置場所を、38ページ目に示しています。

では続きまして39ページ目、設計仕様ということで、それぞれの設備の仕様を記載しています。

オーバーフローラインというものは原子炉プール、燃料貯留プールの液面がオーバーフローレベルを超えた場合に、オーバーフローラインを通じて、ドレンタンクに導かれるというようなものです。

床ドレンは、原子炉建家の床に溢れた液体が、液面に設置された床ドレンを通じて、ドレンタンクに導かれるというものです。

ドレンタンクは原子炉建家地下に設置しています。また原子炉建家地下には、管理区域外へ放射性物質を含む液体が漏えいするような貫通孔はありません。それぞれ原子炉建家に設置されています。

図は40ページに、それぞれの概略図を示しています。原子炉プールのプールの縁の部分に2カ所、オーバーフローラインがあります。燃料貯留プールの水面に1カ所、オーバーフローラインがあります。また燃料貯留プールの近くに床ドレンの孔がありまして、そのラインがドレンタンクに導かれています。

39ページに戻りますが、水処理室については、水処理室の床の高さは地表面よりも低く設置しており、地表面より低い部分の容量は約22m<sup>3</sup>です。水処理室にも同様に、管理区域外の放射性物質を含む液体は漏水するような貫通孔はありません。水処理室は機械棟に設置しておりまして、図で言うと41ページに示す図です。

続きまして制御棟のサンプと制御棟サンプポンプですが、仕様はこのようになっています。燃料棟サンプポンプも同様です。

図として41ページに示しています。

続きまして42ページ、評価条件と評価結果です。

評価条件として(1)～(7)の溢水を想定しています。先ほど最初に説明した表に示している溢水です。

スロッシングによる溢水量の算出の方法についてですが、各プールサンプの固有周期と評価用地震動に対する加速度応答スペクトルを用いて、スロッシングの最大波高を算出しています。算出に当たっては水面が一番高い状態、各プールについてはオーバーフローレベル、サンプについては、水位スイッチのレベルで評価しています。評価用地震動としては、建設省告示に定める地震動のうち、稀に発生する地震動を1.5倍にしたものを採用しています。この稀に発生する地震動を1.5倍にしたものというのは、設工認(その1)において耐震Bクラスの実験孔の地震による共振影響に用いた地震動です。スロッシングの水量を保守的に算出するために、耐震Cクラスの設備についても本地震動で評価を行っています。

評価結果は43ページの表に示すとおりで、評価の結果としては溢水が発生したとしても放射性物質を含む液体管理区域外へ漏えいすることはないという結果です。

具体的に43ページの必要の説明に入ります。

まず溢水として、地震に伴い発生する原子炉プール水のスロッシングによる溢水です。このスロッシングによる溢水量を評価しまして、プールの縁を超えない量とプールの縁を超える量という2種類の量を評価しています。

スロッシングの波でプールの縁を超える量は原子炉プールについては0。プールの縁を超えない量が $1.0\text{m}^3$ です。プールの縁を超えない量というのは、オーバーフローラインからドレンタンクに流れるとしています。実際はプールの縁を超えない量はプールに戻ってしまうのですが、保守的にオーバーフローラインに全て流れるとして評価しています。プールの縁を超える量というのは、スロッシングによる波がプールの縁を超えないことから、原子炉プールから原子炉建家1階に水は溢れ出ないという結論です。

続きまして、燃料貯留プールのスロッシングによる溢水量ということで、プールの縁を超えない量が $2.7\text{m}^3$ になりました。プールの縁を超えない量はオーバーフローラインからドレンタンクに導かれるとします。

プールの縁を超える量が $1.8\text{m}^3$ 。これはプールの縁を超えた量は原子炉建家1階の床面の床ドレンからドレンタンクに流れていきます。原子炉建家の出入口（パーソナルドア、トラックドア）は、燃料貯留プールから離れた位置にあることから、スロッシングによって発生した波が直接出入口から飛び出すことはありません。また、燃料貯留プール水のスロッシングによってプールの縁から溢れた液体が原子炉建家1階の床面に均一に広がった場合においても、床面からの高さが約 $1\text{cm}$ 程度でありまして、原子炉建家出入口の扉の段差（約 $7\text{cm}$ ）を超えないことから、液体が管理区域外へ漏えいすることはありません。溢水量の合計が $5.5\text{m}^3$ になります。

評価の一番右の列ですが、オーバーフローライン及び床ドレンへ流れる溢水（ $5.5\text{m}^3$ ）はドレンタンクの容量（ $3\text{m}^3$ ）を超えてしまいましたが、ドレンタンクは原子炉建家地下に設置されていることから、放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいすることはないという結論です。

では続きまして廃液タンク1基の破損による溢水の溢水量が $10\text{m}^3$ 、評価結果は溢水量は水処理室の地表面より低い部分の容量よりも少ないことから、漏えいすることはないという結論です。

続きまして地震に伴い発生する制御棟サンプ水のスロッシングによる溢水、溢水量が0です。スロッシングによる波がサンプの縁を超えないことから、サンプから水は溢れ出ないという結論です。

次が蛇口の故障等に起因する制御棟の流し及びシャワーからの供給水。溢水量として $1.1\text{m}^3/\text{h}$ 。制御棟サンプポンプの流量は $3\text{m}^3/\text{h}$ であることから、制御棟サンプへ水が供給され続けたとしても、制御棟サンプから水が溢れ出ることはないという結論です。

下の燃料棟サンプ水のスロッシングによる溢水も、制御棟と同様で $0\text{m}^3$ です。蛇口の故障等に起因する燃料棟流しからの供給水についても、制御棟と同様にサンプポンプの流量と比較して少ないことから、溢れ出ないという結論です。

44ページ目、試験検査としては外観検査を予定しています。水処理室についての外観検査を予定しています。残りの設備、原子炉プールオーバーフローライン、燃料貯留プールオーバーフローライン、ドレンタンク、サンプポンプは、既設工認の申請内容に含まれていることから試験検査の対象外としています。

45ページ目で、技術基準との適合性、十三条の二、溢水による損傷の防止等の適合性の説明を記載しています。

説明は以上です。

山中委員 質問、コメントございますか。

加藤チーム員 規制庁の加藤です。

3点ほどございます。

まずp4ページの右下に、廃棄物保管場所の写真があるんですけど、ここの保管場所の区画につきましては、確実にほかの用途で使用されないような対策、例えばですけど、パーテーションを設置するなどを検討していただきたいと思います。

次に二つ目ですが、ページで言う43ページ、ここのページは溢水量の評価を行った結果となっております。上二つがプールからの溢水量5.5、それでそれが流れるドレンタンクの容量が3m<sup>3</sup>ということで、残りは原子炉建家の地下階に流れ込むと。その観点から漏えい防止の観点から、最地下階の床面のライニングの施工状況、それとあとドレンラインの有無について説明願います。

そして最後に3番目ですが、今回申請、説明あった内容について、特段問題はないと思っておりますが、設工認の申請に含まれていない内容、具体的にはp4ページの\*1にある固体廃棄物の予想される量の詳細、それとp20ページの申請範囲の情報として、照射物管理棟排風機室、それと\*の情報です。

それとあとp42ページにある溢水量の算出条件として、スロッシングによる溢水量のサンブ方法についてがありますので、これらについては補正申請にて反映するようお願いいたします。

それとあとp4ページの設計条件の2行目にある廃棄物処理場への払い出しについては、手続を保安規定に定める旨が申請書の添付七に記載されておりますが、本文にもこの内容がわかるよう、補正申請にて反映するよう、よろしくようお願いいたします。

以上です。

日本原子力研究開発機構（村尾マネージャー） NSRRの村尾です。

順番に確認等させていただきます。

まず保管廃棄施設のパーテーションですけれども、これは先ほどの御説明ですと区画の明確化ということでしょうか。現在におきましてもチェーン等、表示というものは設けておりますけれども、これではちょっと足りないという御判断でしょうか。

加藤チーム員 規制庁の加藤です。

チェーンだと簡単に廃棄物とか、ほかの用途のものがそのチェーンの中に入れてしま

うという観点で、他の用途で使用されないような対策を実施していただきたいと考えております。

日本原子力研究開発機構（村尾マネージャー） NSRR、村尾です。

内容理解いたしました。できるだけそういった形を取りたいと思います。それは特にこの申請の中に含めるとか、そういうことではないということによろしいでしょうか。

それから二つ目、コメントいただきました地下2階の塗装ですけれども、原子炉建家の過去の設工認、設置当時の設工認におきまして、床面につきましては樹脂による塗装を施すということを、過去の設工認において既に記載しております。そのように実際に施工しておりますので、それで満足できるものと考えております。

続いてp4の\*のところについてもコメントいただいたと考えておりまして、まず\*1のほうですけれども、1年間の容量の目安というところで記載しておるところを申請書のほうに記載するというところを承知いたしました。

それからその下の\*2につきましても、補正でというところでしたけれども、これは現在申請しておりますところの申請書の添付書類七のほうに記載しておりますけれども、そうではなくて、本文のほうでということでしょうか。はい、わかりました。

それからp42ページの溢水の算出方法ですけれども、こちらも添付計算書のほうには書いてございますけれども、これも本文のほうに記載が必要ということによろしいでしょうか。

加藤チーム員 今言われた添付のほうですと、地震動の説明が少しふわっとした説明になっていると思いますが、認識は違いますでしょうか。

日本原子力研究開発機構（村尾マネージャー） NSRR、村尾です。

設工認のほうに添付計算書に記載していなくて、資料のほうに記載しているところといいますと、スロッシング水量を保守的に算出するため、Cクラス設備についても本地震動の評価を行うのようなところかと思っておりますけれども、ちょっとすみません、もし認識が違っていれば御教示いただければと思います。

加藤チーム員 規制庁の加藤です。

まず水面が一番高い状態で行っていること。それとあと地震動、このBクラス相当の地震動で評価している、その記載のことだと認識してございます。

日本原子力研究開発機構（村尾マネージャー） NSRR、村尾です。

内容、承知いたしました。ではそちらを添付計算書のほうに追記ということによろしい、

はい。

山中委員 そのほか、ございますか。

加藤チーム員 規制庁の加藤です。

先ほど質問したところで、建家の最下階のラインニングについては説明があったと考えておりますが、ドレンラインの有無についても説明願います。

日本原子力研究開発機構（村尾マネージャー） NSRR、村尾です。

今御質問のありましたのは、地下2階からのドレンということでしょうか。

加藤チーム員 規制庁の加藤です。

床面、最下階です。

日本原子力研究開発機構（村尾マネージャー） NSRR、村尾です。

最下階につきましては、もう床ドレンはございません。

加藤チーム員 規制庁の加藤です。

そうしますと、p40ページ目にあるドレンタンクから溢水した場合ですね。その場合の回収はどうなるのでしょうか。

日本原子力研究開発機構（村尾マネージャー） NSRR、村尾です。

ドレンタンク室にはサンプが設けられておりまして、そのサンプからドレンタンクにくみ上げるというような設計になっております。

加藤チーム員 規制庁の加藤です。

わかりました。

山中委員 そのほか何かございますか。

戸ヶ崎チーム員 原子力規制庁の戸ヶ崎です。

今回説明がありました設工認漏れの5件につきましては、9月25日の原子力規制委員会で報告した安全性に係る内容と変わりませんので、この設工認の内容については特に問題ないと考えます。

補正をしていただくものがありますので、今後その補正の内容につきましては規制庁のほうで確認しまして、問題がなければ手続を進めさせていただきたいと思っております。

山中委員 よろしいですか。

日本原子力研究開発機構（村尾マネージャー） 承知いたしました。

山中委員 そのほか、いかがでしょうか、よろしいでしょうか。

それでは設工認その7については、特段論点ございませんので、事務局において必要な

手続を進めていただければと思います。

そのほか、何かございますでしょうか。よろしゅうございますでしょうか。

それでは、以上で本日の審査会合を終了いたします。