

令和2年度原子力規制委員会
第12回会議議事録

令和2年6月24日（水）

原子力規制委員会

令和2年度 原子力規制委員会 第12回会議

令和2年6月24日

10:30～12:15

原子力規制委員会庁舎 会議室A

議事次第

- 議題1：四国電力株式会社伊方発電所3号炉の発電用原子炉設置変更許可申請書に関する審査の結果の案の取りまとめについて（案）—使用済燃料乾式貯蔵施設の設置—
- 議題2：「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」について（案）
- 議題3：日本原燃株式会社再処理施設に係る設計及び工事の計画の認可の審査、使用前事業者検査の確認等の進め方について

○更田委員長

それでは、これより令和2年度第12回原子力規制委員会を始めます。

最初の議題は、「四国電力株式会社伊方発電所3号炉の発電用原子炉設置変更許可申請書に関する審査の結果の案の取りまとめについて（案）」。

本件は使用済燃料乾式貯蔵施設（乾式貯蔵施設）の設置に係るものです。説明は藤森調査官と小山田調整官から。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

実用炉審査部門の藤森でございます。

それでは、資料に基づきまして御説明させていただきます。

本件申請につきましては、平成30年5月25日に申請されまして、令和2年5月18日に補正の提出がなされたものでございます。

まず、申請概要につきまして、3ページ目を御覧ください。

上に地図を示してございますが、青く塗っております場所に乾式貯蔵施設を新たに設置するということございまして、下に建屋の図面がございまして、取扱いエリア、貯蔵エリアから成る乾式貯蔵建屋でございまして、この貯蔵エリアに全部で45基の乾式キャスク（輸送・貯蔵兼用の使用済燃料乾式貯蔵容器（兼用キャスク））を設置する計画としてございます。

4ページでございすけれども、乾式キャスクの種類といたしまして、今回、タイプ1とタイプ2、2種類の乾式キャスクがございす。それぞれ記載の燃料、収納体数を収納する予定でございすけれども、15年以上（使用済燃料）プール（使用済燃料ピット）で冷却した燃料についてこちらに収納するとしてございす。

下は乾式キャスクの構造図でございすけれども、一次蓋、二次蓋の多重の閉じ込め構造を有してございまして、貯蔵時の状態といたしましては、緩衝体を付けない状態で、下部トラニオンを固定装置で貯蔵架台に固定いたしまして、更に貯蔵架台を基礎ボルトで建屋の基礎に固定するという状態になってございす。

それでは、審査の結果の取りまとめの案について説明させていただきます。

7ページ目を御覧ください。まず、1. の平和の目的以外に利用されるおそれがないことについてでございすけれども、本件申請につきましては、使用の目的、（すなわち）「商業発電用」を変更するものではないということ。それから、使用済燃料の処理の方針については、従来の方針に変更はないということを確認してございまして、次の8ページでございすますが、これらのことから、平和の目的以外に利用されるおそれがないものと認められるとしております。

2. 、経理的基礎に係る部分でございすけれども、申請者における総工事資金の調達実績等から、資金の調達は可能と判断してございまして、これらのことから必要な経理的基礎があると認められるとしてございす。

3. 、4. 、5. につきましては、後ほど審査書案で御説明いたします。

6. でございすけれども保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する

る事項でございますが、こちらについては変更がないということで、基準に適合するものと認められるとまとめてございます。

それでは、審査書案につきまして、御説明させていただければと思います。

下の通しページで14ページ目、Ⅲの技術的能力に係る審査結果についてでございます。

15ページ目の「規制委員会は、」というところで記載がございますとおり、本申請の内容を確認した結果、既許可申請の審査において確認した方針から変更がないものということでございますので、技術的能力指針（原子力事業者の技術的能力に関する審査指針）に適合するものと判断した旨を記載させていただいております。

続きまして、次の16ページのⅣ、設計基準対象施設に係る審査結果でございます。

17ページ目を御覧いただきまして、なお書きで始まるところでございますけれども、令和元年度第8回（令和元年5月22日）の原子力規制委員会におきまして、この建屋の審査上の取扱い方針について了承いただいたところでございまして、これを受けまして、本件審査を進めるに当たりまして、建屋として必要な安全機能は何かということを確認するため、まずは兼用キャスクのみで地震や竜巻等の外力に対して安全機能が維持可能であるかどうか。それから、敷地境界における実効線量評価につきまして、建屋がない状態で過度な保守性を排した現実的な評価を実施しまして、建屋としての遮蔽機能の必要性を確認することといたしました。

審査において確認した結果でございますが、地震や竜巻等に対しましては兼用キャスク単体で安全機能は維持されるということが示されたものの、実効線量の評価につきましては、年間約190 μ Svとの結果が示されてございまして、この結果は年間50 μ Svを超えるということで、申請者としましては、建屋に遮蔽機能を持たせる必要がある、その設計方針を示してございます。

これを受けまして、本件申請においては、兼用キャスクのみによる安全機能の維持を求めずに、建屋の設置を前提といたしまして、兼用キャスクの安全機能の維持について基準適合性の判断をしたということで、経緯について記載させていただいております。

次のⅣ－1の地震による損傷の防止でございますが、まずは小山田調整官の方から説明いたします。

○小山田原子力規制部審査グループ地震・津波審査部門 安全管理調整官

地震・津波審査部門の小山田です。

それでは17ページの「Ⅳ－1 地震による損傷の防止（第4条関係）」について説明します。

申請者は、（実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（設置許可基準規則））第4条第6項の地震力として、（そこに記載の）「一」と「二」とございますが、「二」の方の基準地震動（Ss）による地震力を適用するとしてございますので、このページの一番下から次のページにかけて示した項目について審査を行いました。

また、平成29年12月に地震調査研究推進本部の地震調査委員会から、中央構造線断層帯の長期評価（「中央構造線断層帯（金剛山地東縁－由布院）の長期評価（第二版）」（「地震調査委員会（2017）」）、「第二版」と言っておりますけれども、これが公表されたので、これによる既許可申請の基準地震動への影響を確認したとしてございます。

この基準地震動への影響を18ページの真ん中から記載してございます。

まず、既許可の申請でありますが、1.、2. と示してございまして、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動につきましては、応答スペクトルに基づく手法等から断層モデルを用いた手法。この断層モデルを用いた手法による地震動につきましては、敷地前面海域の断層群、中央構造線断層帯による地震の断層モデルを用いたものから、一部の周期帯で、この応答スペクトルに基づくものを上回る7ケースについて評価してございます。

そのほか、2. にございます震源を特定せず策定する地震動2つについて評価してございます。

19ページに参りまして、「申請者は、」とございますけれども、今、申し上げた既許可申請の基準地震動について、「地震調査委員会（2017）」を踏まえましても変更はないという評価でございます。

その評価の内容ですが、1つ目が中央構造線断層帯に係る影響でございます。「地震調査委員会（2017）」は、2011年の同委員会の評価による中央構造線断層帯の長期評価（「中央構造線断層帯（金剛山地東縁－伊予灘）の長期評価（一部改訂について）」（第一版））を改訂したものでございますが、その内容についてここに示してございます。1つ目が区間の追加、2つ目が区間の再整理、3つ目が活断層帯の全体像（断層傾斜角の評価）というものでございます。

まず、1つ目の区間の追加ですが、この資料の5ページ目の図を御覧ください。上の方の図でございまして、中央構造線断層帯の断層の全長の変更に係る既許可申請との関係を示してございます。

この緑色で示したものが2011年の第一版のもので、総延長が360kmでございます。

その上、第二版の赤い線で示したものが、2017年の第二版のもので、総延長444kmとなっております。

これに比べまして、青い線で示しましたものが、既許可申請の総延長でございまして、480kmという評価になってございまして、これらは「地震調査委員会（2017）」の評価における中央構造線断層帯の全長の変更に係る評価は既許可申請の評価に包含されているというものでございます。

続いて、2つ目の区間の再整理でございます。断層の活動区分につきましては、従来6区間としてございましたのが、この上の図に番号が振ってございまして、①～⑩の10区間に変更されてございます。

特に伊方発電所に影響が大きい区間、⑨に当たるところでございまして、この長さが130kmから88kmに変更されてございます。

既許可申請では、部分破壊するケースも考慮しまして、長さ54kmのケースと130kmのケース、2つの基本震源モデルとして評価してございますので、これは見直されました88kmよりも長い場合も、短い場合も考慮しているということから、既許可申請の評価に包含されるということでございます。

5ページの下の図を御覧いただきますと、これは中央構造線断層帯と地質境界断層としての中央構造線の関係を示したものでございますが、改訂前は敷地前面区間を含む四国の中部から西部区間について鉛直、緑色で示したものでございますが、これに対しまして、今回の第二版では中角度、北傾斜40°と高角度ないしはほぼ鉛直の両論が併記されてございまして、中角度の可能性が高いとされてございます。

既許可申請では、断層傾斜角を鉛直の基本震源モデルとして設定しまして、不確かさの考慮として、30°で北傾斜する場合の評価を行ってございます。

この北傾斜30°のケースというのが青い線で示したものでございますけれども、これは40°のケースよりも地震の規模、いわゆる断層面積が大きくなるということから、保守的であるという評価でございます。

資料の20ページに戻っていただきまして、3行目でございます。「また、」とございますが、「地震調査委員会（2017）」の敷地前面区間の伊予灘区間を考慮したケースについて、地震動評価を実施してございまして、その結果も基本震源モデルの評価結果とほぼ同程度で、全周期帯で地震動を下回って、評価に包含されているということでございます。

さらに、この「地震調査委員会（2017）」で引用されております既許可以降の知見であります別府一万年山断層帯における重点的な調査観測、これは「文部科学省・京都大学（2017）」としてございますけれども、これによりまして、豊予海峡の音波探査の結果から、北傾斜する地質境界断層が高角度の断層によって変位を受けていることから、この結果は既許可申請の評価に影響しないということを確認したとしてございます。

続いて、2. でございます。地質境界断層としての中央構造線に係る既許可申請への影響でございます。

これに関しましては、既許可申請では敷地前面の海底地形調査あるいは海上音波探査の結果から、中央構造線断層帯は地下浅部でほぼ鉛直で、敷地近傍では後期更新世以降の地層に変位を及ぼすような活断層が存在していないとしてございます。

この調査の内容につきましては、資料の6ページにございます図を御覧ください。中央構造線断層帯と地質境界断層としての調査のための海上音波測線図を示したものでございますが、この測線図におきましては、敷地境界としての中央構造線が確認できる入り組んだ湾内部も対象とした海上音波探査の場所を示しているものでございます。この結果を基に事業者は評価したというものでございます。

20ページに戻っていただきまして、2. の2つ目のパラグラフ、「また、」とございますけれども、上記に示した「文部科学省・京都大学（2017）」におきましても、中央構造線断層帯は浅部でもほぼ鉛直であり、地質境界としての中央構造線は活断層ではないとす

る申請の結果を肯定する内容であるということを確認してございます。

その下が、規制委員会の判断について示してございまして、1つ目は区間の追加、再整理、活断層帯の全体像に関して、既許可申請の評価に包含されているということ、2つ目は、地質境界断層としての中央構造線について、「地震調査委員会（2017）」では、現在までのところ探査がなされていないために活断層と認定されていない、今後の調査が求められると記載されてございますけれども、これにつきましては、先ほどお示した図にございましたとおり、海底谷の地形調査、あるいは海上音波探査の結果から、敷地近傍には後期更新世以降の地層に変位を及ぼさない活断層が存在していないとしてございまして、さらに「文部科学省・京都大学（2017）」の内容を確認した結果からも、その既許可の評価内容を肯定する内容であることを確認してございます。

したがいまして、地質境界断層としての中央構造線に係る「地震調査委員会（2017）」の記載を踏まえましても、既許可申請の評価を見直す必要はないと判断されるということで、事業者の評価結果が妥当と判断したというものでございます。

この後、IV-1. 2、周辺斜面の安定性、その後に出てきますIV-2の地盤の安定性に関しまして、解析あるいは事業者による評価の方法が適切であり、その評価結果が基準値あるいは目安を満足しているということから、解釈別記4（実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈別記4）の規定に適合するという評価でございます。

地震津波関係は以上でございます。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

引き続きまして、実用炉審査部門の藤森でございます。

通し22ページ目の耐震設計方針のところから御説明をさせていただきます。

22ページ目の真ん中辺の太字の「（1）兼用キャスク」のところに記載がございますけれども、兼用キャスクに対しましては、基準地震動による地震力等の荷重条件に対しまして、その安全機能が損なわれるおそれがないように設計する方針であるということを確認してございます。

また、周辺施設等からの波及的影響を考慮いたしまして、建屋につきましては、兼用キャスクへ波及的影響を与えないよう、基準地震動による地震力に対しても損壊しないように設計するという方針を確認してございます。

次の「（2）周辺施設」でございまして、こちらにつきましては耐震重要度分類Cクラス相当で設計するということとございまして、ただし周辺施設のうち、貯蔵架台と基礎につきましては、兼用キャスクの支持性能を期待するということとございまして、基準地震動による地震力に対して施設の機能を維持する設計とするという方針となっております。これらについては解釈別記4の規定に適合しているということを確認してございます。

続きまして、下のページで31ページ目、IV-3の津波による損傷の防止に係る基準適合

性でございますけれども、こちらにつきましては、基準津波による遡上波が到達しない十分高い場所に今回の乾式貯蔵施設を設置するという方針でございます。基準津波に対しては安全機能が損なわれるおそれがない設計ということを確認しております。

次の「IV-4 外部からの衝撃による損傷の防止（第6条関係）」でございますけれども、こちらにつきましては32ページ目に、竜巻に対する設計方針、それから33ページ目に火山の影響、外部火災に対する設計方針を記載しておりますけれども、いずれも建屋による防護によりまして、兼用キャスクの安全機能は損なわれない設計であるということを確認しているところでございます。

続きまして、37ページ目でございますけれども、燃料体等の貯蔵施設、（設置許可基準規則）第16条関係でございます。

こちらにつきましては、38ページ目の頭（上の方）に審査項目を並べておりますけれども、臨界防止、遮蔽能力、崩壊熱の除去、閉じ込め等についての審査項目でございますが、これらの項目について設置許可基準規則に適合するものと判断したとまとめておりますけれども、具体的に一部御説明させていただきますと、まず、2. の臨界防止でございます。39ページ、太字の（1）でございますが、実効増倍率について0.95以下となるように設計する方針であるということを確認しているところでございます。

41ページ目の3.、遮蔽機能についてでございますけれども、こちらにつきましては、兼用キャスク表面の線量当量率について1時間当たり2mSv以下、それから、表面から1m離れた位置で1時間当たり100 μ Sv以下となるように、遮蔽できる構造とする方針としていくことを確認しております。

また、建屋について基準地震動等でも損壊しない設計としてございまして、遮蔽機能が著しく低下することはないという設計方針を確認しているところでございます。

42ページ目に参りまして、4. の崩壊熱の除去についてでございますけれども、下の太字の（1）でございますが、この施設については自然対流の冷却によりまして、使用済燃料の崩壊熱を外部に放出できる設計としてございまして、使用済燃料の温度を被覆管のクリープ破損あるいは被覆管の機械的特性の低下を防止する観点から制限される値以下に維持できるように設計しているということ、それから、兼用キャスクを構成する各部材の温度についても、その安全機能を維持する観点から制限される温度以下に維持できる設計であるということを確認しております。

43ページの下5.、閉じ込め及び監視でございますが、44ページ目の太字の（1）でございます。まず、閉じ込め機能に関しましては、兼用キャスク本体それから二重の蓋と金属ガスケットによりまして漏えいを防止するとしてございまして、具体的には、一次蓋によりまして使用済燃料を封入する空間を設計貯蔵期間、これは60年間でございまして、これを通じて負圧に維持し、放射性物質を兼用キャスク内部に閉じ込める設計としてございます。

また、兼用キャスクの密封境界部につきましては、設計上想定される衝撃力、これは基

準地震動、（すなわち）「Ss」等に対しましても、おおむね弾性範囲内にとどまる設計とするということを確認してございます。

45ページ目、太字の（２）、閉じ込め機能の監視につきましては、一次蓋と二次蓋との蓋間圧力を適切な頻度で監視するというので、閉じ込め機能を監視してございまして、異常に対しましては、使用済燃料ピットへの移送を行いまして、燃料の取出しや詰替えを行うこととしており、その修復性を考慮しているということを確認してございます。

6. の経年劣化を考慮した材料・構造健全性でございますけれども、兼用キャスクの設計貯蔵期間は60年間ということで、設置許可申請書にも明記してございますけれども、この期間での材料・構造健全性につきまして、設計貯蔵期間中の温度や放射線等の環境を考慮いたしまして、十分信頼性のある材料を選定し、兼用キャスクの安全機能を維持する設計とするという方針を確認してございます。

それによりまして、最終的に使用済燃料の健全性を確保する設計方針であるということを確認しているところでございます。

46ページ目に参りまして、（設置許可基準規則）第29条関係につきましては、既存建屋と今回設置します使用済燃料乾式貯蔵施設からの中性子線とガンマ線とを合算いたしまして、実効線量で1年間辺り50 μ Sv以下となるように設計するという方針を確認してございます。

47ページ目、Vの審査結果でまとめまして、炉規法（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律）の規定に適合しているものと認められるとさせていただいております。

以上が審査書案の御説明でございますが、1ページ目にお戻りいただければと思います。

今、御説明申し上げました審査書案について御審議いただいた上で、「2. 原子力委員会への意見聴取」について別紙2のとおり、「3. 経済産業大臣への意見聴取」につきまして、別紙3のとおり行うことにつきまして御審議いただければと思っております。また、「4. 科学的・技術的意見の募集」でございますけれども、「（案の1）」、意見の募集を行う、「（案の2）」、募集を行わないということで、両案を記載しておりますけれども、事務局といたしましては兼用キャスクの規則改正あるいはガイド制定後、兼用キャスクとしては初めての審査書になりますので、意見募集を行ってはどうかと考えておりますが、従来どおり審査案件ごとに御判断いただくということで、両案を記載させていただいているところでございます。

最後に、「5. 今後の予定」ですが、原子力委員会及び経済産業大臣への意見聴取の結果あるいは意見募集を行った場合にはその意見募集の結果も含めまして、それを踏まえまして、本申請に対する許可処分の可否については、改めて最終的な御判断をいただければと考えております。

事務局からの説明は以上です。

御審議のほど、よろしく願いいたします。

○更田委員長

まずは審査の内容について、山中委員から。

○山中委員

四国電力株式会社伊方発電所の使用済燃料貯蔵施設の設置の申請につきまして、私はプラント関係の審査を中心にさせていただきました。

(兼用キャスクである) 金属キャスクの機械的な強度というのは十分高いものではございますけれども、まず、金属キャスク単体での性能の確認を行いました。

基準適合性につきましては、説明にございましたように、貯蔵建屋と金属キャスクを合わせた特性評価について慎重に審査を進めてまいりました。

御審議いただければと思います。

○更田委員長

それでは、石渡委員。

○石渡委員

今回の乾式貯蔵施設の審査につきましては、2015年に3号炉の本体許可をしたわけですが、それ以後、その2年後の2017年に地震調査委員会が中央構造線断層帯の新しい評価をいたしました。それを新知見と考えると、それによる影響が、特に地震動についてあるかどうかという点について詳しく審査を行ったということです。

基本的には、断層帯の長さが全体としてちょっと増えたと。それから、活動区間のそれぞれの長さの変更があったわけですが、従来の審査結果については特に変更する必要はないという結論になったということです。

あと、津波とか、乾式貯蔵施設は結構高い場所、海拔25mぐらいにあるということで、基準津波がやってきても到達しないというところにあるということで、それ以外の自然事象に関しても安全性が保たれているということを確認したということで理解をしております。

御審議をお願いいたします。

○更田委員長

審査の内容について、御質問、御意見はありますか。

田中委員。

○田中委員

通しページの45ページ辺りで経年劣化とか何か閉じ込め機能の異常があった場合にはすぐに燃料ピットへ移送して等々と書いていますね。ということは、これは使用済燃料ピットでそのような対応ができるということは、60年間、彼らは(そういう対応を)やっていくということを言っているわけですね。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

実用炉審査部門の藤森です。

今の段階で60年間というところまでは約束しておりませんが、仮にこの設計方針を変え

るのであれば、その時点でまた設置変更許可が出てくると思いますので、基本はピットでの修復性を求めていますので、ある期間、ピットでの修復性等は考慮されるとは考えております。

○田中委員

分かりました。

ということは、場合によっては、この保管場所が近いところに修復できるようなことを将来考えるかもしれないということですね。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

実用炉審査部門の藤森です。

そのとおりでございます。

○田中委員

もう一個、これは今回の審査の範囲ではないと思うのですがけれども、3号炉の使用済燃料ピットに燃料があるのです。そこで兼用キャスクに入れて、乾式貯蔵建屋まで運ぶ。構内輸送について安全かどうかというのは、また別のところで今後チェックしていくことになるのですか。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

実用炉審査部門の藤森です。

構内輸送規則（実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第88条）に基づきまして、安全性を確認し、事業者によってそこは確認されて輸送されると認識しております。

○田中委員

参考のために、乾式貯蔵建屋施設は30mぐらい高いところにあって、これは3号炉のところからかなり坂を上って行って、ここまで運ぶということになるのですか。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

3号炉建屋の方が上の位置にあると思います。

○山形新基準適合性審査チーム長

原子力規制庁の山形です。

3号炉の大物搬入口はたしか海拔10mのところでありまして、そこから通常はトレーラーに載せて25mまで坂道を上がるということになります。

○更田委員長

ほかにありますか。

伴委員。

○伴委員

1つ質問なのですがけれども、17ページで建屋がない状態での実効線量評価をしたところ、年間 $190\mu\text{Sv}$ になったということなのですが、そこで「過度の保守性を排した現実的な評価」と書いてあるのですが、具体的にどういう評価をしたのかということ。

あと、 $190\mu\text{Sv}$ の中での直達線（直接線）とスカイシャインの内訳が分かれば教えていた

だきたいです。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

実用炉審査部門の藤森でございます。

「過度な保守性」につきましては、例えばガンマ線においては兼用キャスク間の相互遮蔽について考慮していなかったのですけれども、結局（乾式貯蔵施設の）後ろのものは兼用キャスクで遮蔽されてしまいますので、それによって考慮しないものに比べまして10%程度に落ちることが一つ。

あと、中性子の方に関しましては、線量率を出すときに、今まで1 mの地点での中性子線100 μ Svが基準なので、その100 μ Svを規格化して、線量率を出していたのですが、実際に入れられる使用済燃料についてORIGENで評価いたしまして、実際の1 mの線量率を出しまして、それによりまして、100 μ Svではなくて、中性子の場合だと18.3 μ Svまで実際は下がるとか、そのような過度な保守性を排した現実的な評価を実施しております。

中性子とガンマ線の割合でございますけれども、内訳としてはガンマ線については43 μ Sv、中性子線の方が135 μ Svとなっております。

○伴委員

直達線とスカイシャインの内訳は分かりますか。

○塚部原子力規制部審査グループ実用炉審査部門管理官補佐

実用炉審査部門の塚部でございます。

実際、審査の中ではそれぞれ直達線及びスカイシャインの値も出ていたのですけれども、今手元にその値の資料を持っておりませんので、また後ほど御説明させていただければと思います。

○伴委員

分かりました。

それを質問したのは、もしスカイシャインが高いようだと、スカイシャインの評価がかなりラフな評価でしかないのではないかという印象を持っていますので、それでお尋ねした次第です。

○更田委員長

今の藤森調査官の説明の中で、中性子への寄与が大きかったですよね。だからスカイシャインは大きくないのだと思いますけれどもね。ただ、もしスカイシャインが大きい例であれば、海外の事例などは建屋を造らずに、兼用キャスクの上に更に帽子みたいなものをかぶせて、スカイシャインを防いでいる例もありますけれども。このケースでは、恐らくだけでもスカイシャインへの寄与は余り大きくないだろうとは思いますが、具体的な値は後で知らせてもらいましょう。

ほかにありますか。

石渡委員。

○石渡委員

念のために1つお聞きしたいのですけれども、これは3号炉の設置変更許可申請書なのですよね。

4ページの表を見ると、タイプ1、タイプ2という乾式キャスクの種類があつて、1号炉、2号炉の燃料はタイプ1だと。これは1号炉、2号炉の燃料もここに入れる予定であるという意味なのですか。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

実用炉審査部門の藤森でございます。

御指摘のとおり、1号炉、2号炉も、3号炉の附属施設でございますが、共用の建屋となつてございまして、1、2号炉の燃料も貯蔵する計画となつてございます。

○石渡委員

そのことは、どこかにはっきり書いてあるのですか。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

実用炉審査部門の藤森でございます。

説明は省きましたが、下のページで36ページ目でございます。共用についても確認してございまして、37ページ目の真ん中辺の「重要安全施設以外の」というところで始まつてございまして、この建屋を1号炉、2号炉と共用としまして、燃料を貯蔵した場合でも安全性を損なうことのない設計とするとしているところで記載をしております。

○石渡委員

どうもありがとうございました。

○更田委員長

ほかにありますか。

いくつか。

まず、そもそも（兼用キャスクに）入る燃料だけでも、これはウラン燃料のみですね。

漏えい燃料は（入りますか）。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

漏えい燃料は対象としておりません。

○更田委員長

漏えい燃料はずっと（使用済燃料）プールにい続けるわけですか。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

今のところそのようになっています。

○更田委員長

いいけれども、漏えい燃料を入れられるようにすればいいのにとおもうけれども、それは余計なことですかね。

もう一つ、これは別にこの審査に限ったことではないのだけれども、負圧を維持しますよね。それらをモニターしているではないですか。負圧が何らかの理由によって維持されなくなったときはどうするのですか。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官
実用炉審査部門の藤森です。

圧力の負圧の監視につきましては、一次蓋と二次蓋の間を正圧にしていまして、その圧力を監視しておるのですが、それが仮に下がった場合に、二次蓋側のリークなのか、あるいは一次蓋側のリークなのかということが考えられると思うのですが、まずは二次蓋の方を確認いたしまして、それで二次蓋の方を調整して、戻ればそれでオーケーですけれども。

○更田委員長

問題は一次蓋の方ですよ。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

はい。仮に一次蓋の方にリークが認められる場合には、(使用済燃料) プールに入れて。

○更田委員長

やはり (使用済燃料) プールに1回付ける以外に手段はないわけですね。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

そうです。そのような修復性を考えております。

○更田委員長

そうすると、乾式建屋へ持って行って、負圧維持で一次蓋が何だか怪しいとなると、もう一回、その状態で載せて、戻って行って、(使用済燃料) プールへ沈めてという形になるわけですね。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

おっしゃるとおりでございます。

○更田委員長

そのときの移動は、要するに一次蓋が疑われている状態で原子炉建屋へ戻っていくという形になるわけですよ。それは極めて特殊なケースではあろうけれども、そのときはその輸送手段について何か考えるということになるのでしょうか。今まで余り事例がないだけに何とも言えないですけれども。静的なものなので、考えにくいといえれば考えにくいですが。

それから、乾式貯蔵建屋の耐震設計方針なのですからけれども、建屋に期待をしているのは、要するに遮蔽だけなわけで、これを読むと実力S (耐震重要度分類Sクラス) で見ようとしているわけですね。ただ、かえって頑健なものを造るのはどうなのかと。遮蔽能力を持ったふわふわのものがいてくれた方が、影響としてはかえっていいぐらいで、耐震を見るのは結構ではあるのだけれども、あるいは何らかの理由によってその遮蔽がいなくなってしまうということなのだろうとは思いますが、ただごついがつちりしたものを造るとするのは、本来の方針としていかがなものかとは思いますが、そこら辺は、具体的なスペックの話ではあるのだけれども。

やはり特徴は、石渡委員からも説明がありましたけれども、2017年 (の第二版)、(原

子力規制委員会の) 技術情報検討会でも参酌する、しないという議論があつて、3号機の許可をする際の評価に包含されている内容であるということ。それを改めてこの乾式(貯蔵施設)の審査書でも示しているわけですがけれども、断層の長さ、角度、そして更に言えば海上音波探査についての確認事項について、改めてここで記しているということだろうとは思いますが。ある意味、特徴といえれば特徴と言えるのだろうと思えます。

ほかに審査内容について特に異論、御意見がなければ、経済産業大臣並びに原子力委員会への意見聴取について何か御意見はありますか。この文面で諮問することに御異存ありませんでしょうか。

それでは、この審査書、四国電力株式会社伊方発電所3号炉、特に使用済燃料乾式貯蔵施設の設置に係る変更について、審査結果の案をこのとおり取りまとめることとしてよろしいでしょうか。

(首肯する委員あり)

○更田委員長

それでは、審査書はこのとおり取りまとめることとして、先ほど申し上げた経済産業大臣並びに原子力委員会への意見聴取を別紙2並びに別紙3のとおり取りまとめることによろしいでしょうか。

(「異議なし」と声あり)

○更田委員長

そして、意見聴取ですがけれども、御意見はありますか。

山中委員。

○山中委員

本件、技術的な新規性はないと考えますがけれども、原子力規制委員会として初めての兼用キャスクによる使用済燃料の貯蔵、あるいはサイト内貯蔵施設でございますので、意見公募(意見募集)を行うのが適切であると私は考えます。

○更田委員長

ほかに御意見はありますか。

○田中委員

私も、意見募集を行う方がいいと思えます。

○更田委員長

どうでしょう。意見募集を行うということによろしいですか。

石渡委員。

○石渡委員

行うことで結構だと思います。

○更田委員長

それでは、別紙1の添付の審査書案について、科学的・技術的意見の募集を行うこととします。(募集は)明日から30日間と。では、そのように進めてください。

ありがとうございました。

2つ目の議題は、『今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針』について(案)」。説明は永瀬統括調整官から。

○永瀬長官官房技術基盤グループ技術基盤課規制基盤技術統括調整官
技術基盤課の永瀬です。

資料2に沿って、御説明いたします。

いわゆる基本方針（原子力規制委員会における安全研究の基本方針）に基づき、原子力規制委員会は次年度以降を対象とした「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」（実施方針）を策定することといたしています。

令和3年度以降の安全研究に対する実施方針の案を作成いたしましたので、その内容について御審議をお願いいたします。

この実施方針の案は、中期計画（原子力規制委員会第2期中期目標）を踏まえつつ、規制部等との議論を行い整理した規制ニーズに基づき作成したものであり、1F（福島第一原子力発電所）事故から得た教訓、（IAEA（国際原子力機関）の）IRRS（総合規制評価サービス）からの指摘及び海外での動向を考慮したものになっています。

資料2の1ページ目は、原子力規制委員会名の実施方針の案であり、2ページ目以降の別紙に、5つのカテゴリーに分けて研究の必要性、これまでの成果、研究課題、実施方針を示しています。

23ページには、実施方針に従って令和3年度に行う研究プロジェクトを、令和2年度プロジェクトと対比して示し、24ページ以降には、各プロジェクトの具体的な実施内容を示しています。

実施方針の内容をこれから御説明したいと思いますが、時間が限られておりますので、前年度の実施方針からのアップデート部分を中心に説明したいと思います。

34ページを御覧いただけますでしょうか。こちらには、本資料の2ページ以降に示しました実施方針の案と同じものを付けておりますが、アップデート部分について赤く色を付けております。こちらを用いて説明したいと思います。

（分野）Aの外部事象につきましては、ハザード関連とフラジリティ関連に分かれています。

まずハザード関連で、新規に行う安全研究は、津波評価関連でございます。35ページを御覧ください。津波評価では、海溝軸付近で発生する津波の初期水位に関する既往の知見に加え、地殻変動による初期水位の生成過程を模擬した水位実験を行って、より高精度な津波の初期水位設定方法を整備いたします。

また、津波波源が明確になっていない既往の巨大津波を対象に、津波堆積物調査などを実施して、具体的な津波波源を推定することを行いたいと思います。

なお、津波以外では、地震動関連、断層関連及び火山関連についても、引き続き安全研究を実施してまいります。

次に、フラジリティ関連は、主に新規に行うプロジェクトとなります。36ページから37ページに示しますが、地震については、建屋の接地率が小さくなる場合の応答挙動、温度荷重による影響評価、礫質土地盤の液状化による施設への影響評価に係る模擬実験や解析により知見を拡充いたします。

また、既設プラントの設備を対象に、基準地震動を超える地震荷重に対する耐震性を把握し、評価手法の適用性を検討したいと思います。

津波については、沿岸の地形効果による影響が現れる条件、すなわち防潮堤の複雑形状に伴う局部波圧増大等について検討し、防潮堤の作用波圧への影響を把握します。

衝突・衝撃については、建屋等の構造物の設置状況及び形状特性、例えば建屋埋め込みや円筒壁など、これを考慮した評価に係る知見を拡充するとともに、衝撃力に対する設備の耐力・応答解析手法を検討いたします。

(分野) Bの火災防護については、技術情報検討会で要対応技術とされているHEAF（高エネルギーアーク損傷）の爆発現象やケーブルの熱劣化に関する研究を続けますが、予定したプロジェクト期間の終了により、新規プロジェクトとして扱っております。

39ページを御覧ください。2つ目のカテゴリー、原子炉施設に関するものでございます。

まず、分野Dのリスク評価についてです。この分野の新規プロジェクトはございませんが、主なものとしては40ページの4)に記載しております令和2年度より本格運用された原子力規制検査（新検査制度）に適用する事業者PRA（確率論的リスク評価）モデルの適切性確認に必要となる知見の蓄積、リスク評価手法及びリスク評価ツール、火災、溢水の個別事項の重要度評価手法の継続的な精緻化などを進めていく予定です。

次に分野E、シビアアクシデントです。こちらも新規のプロジェクトはございませんが、41ページの4)に示しますとおり、格納容器破損防止対策等の重大事故時対応に影響を及ぼす可能性がある溶融デブリの冷却性、MCCI（溶融炉心-コンクリート相互作用）、化学的挙動を考慮した放射性物質の移行、除去効果等の現象解明と解析コードの整備を継続的に進めていくとともに、レベル2及びレベル3 PRAに関する研究を進めていくこととします。

(分野Fの) 熱流動と核特性分野においては、最適評価手法に関連し、3次元詳細炉心動特性解析コードの整備を中心とした研究を開始いたします。

44ページをお願いいたします。中ほどの「なお、」以下を御覧ください。プロジェクトとして行うものではないので、新規ではありますが色付けはしていません。核燃料分野について、一つは事故耐性燃料（ATF）の健全性評価、つまり海外では開発が進んでおり安全性が高いものの、これまでにない材料や概念を使った燃料に対する試験や、それが導入された場合の健全性評価の考え方について研究しようとする研究。

また、基準等を継続的に改善するという観点から、設計基準事故時等の燃料健全性に関し、これまで当然のように使ってきた基準の根拠や試験手法が果たして科学的に最も合理的なものになっているかどうかを確認する研究。

これらは年限を区切ったプロジェクトとして実施するのは難しいものですが、こういっ

たところにも少しずつ取り組んでいきたいと考えております。

45ページの中ほどに、「さらに、」としていますが、ここでも新しい取組を行いたいということで記述を加えています。これは圧力容器の経年劣化に関する今後の取組でございますけれども、材料の機械特性は試験形状あるいは試験手法によって得られるものが異なるのは御存じのとおりでございます。PTS（加圧熱衝撃）評価手法についても、そもそも論に戻って考えてみるような研究にも取り組んでいこうと考えております。

実はこれらは、委員の方に原子力規制委員会等でアドバイスいただいている課題に対応するものですが、このほかにもPRA評価に関するレベル1からレベル3の一貫解析などについては、既に挙げている課題の中で読める、あるいは実施しているので、特出しでは書いておりません。

続いて、（分野Jの）核燃料サイクル・廃棄物分野について説明いたします。47ページを御覧ください。

J-1の加工施設・再処理施設関連については、新検査制度におけるリスク情報の将来的な活用を見据え、リスク評価手法の高度化を進めます。

その一環として、再処理施設の重大事故の一つである蒸発乾固事象に係るデータを取得するための試験、MOX（ウラン・プルトニウム混合酸化物）加工施設の重大事故の一つであるグローブボックス火災試験に関するIR（赤外分光分析）試験への参加及びそこから得られるデータを用いた火災解析コードの整備を行います。

48ページから49ページを御覧ください。（分野）Kの放射性廃棄物埋設施設に関しては、将来の規制基準適合性審査に必要となる知見の取得を目的とし、天然バリア及び人工バリアの長期性能に関する研究、シナリオ・線量評価に関する研究などを行います。

（分野）Lの廃止措置・クリアランスについては、クリアランス規則（「製錬事業者等における工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質の放射能濃度についての確認等に関する規則」及び「試験研究の用に供する原子炉等に係る放射能濃度についての確認等に関する規則」）類、第二種埋設事業規則（核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則）の改正を踏まえ、新たな形態等のクリアランス物、廃棄体を対象とした放射性濃度の評価手法や不確かさに関する研究を行います。

次に、4つ目のカテゴリー、原子力災害対策・放射線規制等になります。

まず、Mの原子力災害対策についてですが、51ページの中ほどを御覧ください。新規プロジェクトとして、事故進展に応じたプラントの状況等を検討し、特定重大事故等対処施設等を考慮したいいわゆるEAL（緊急時活動レベル）判断に必要な技術的知見を取得するとともに、確率論的環境影響評価手法を用いた評価を行い、防護措置実施を検討するための技術的知見を取りまとめていきたいと考えております。

その次にあります放射性規制・管理、保障措置・核物質防護に関する研究は、継続する内容となります。

以上、令和3年度以降の安全研究に対する実施方針の案について御説明いたしました。
御審議をお願いいたします。

○更田委員長

御意見ありますか。

○山中委員

リスク評価については、新しい新規プロジェクトというのは立ち上がらないという理解をしたのですけれども、私自身、PRAについては多岐の分野にわたって非常に重要なテーマであると考えているのですが、新規プロジェクトはないけれども、その重要性については十分事務局も同じような考え方であると考えてよろしいですか。

○舟山長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

原子力規制庁の舟山です。

山中委員がおっしゃるとおり、PRAの分野につきましては重要な分野だと事務局も考えております。

○更田委員長

（その話は）ちょっと後でやります。

田中委員。

○田中委員

核燃料サイクル・廃棄物関係については、令和3年度より新しく3つの研究が立ち上がると。これまでも近い分野でやってきたのだけれども、これまでの成果も踏まえ、新しいニーズなどを踏まえて立ち上げるということは理解いたしました。

若干気になるのは47ページ、「リスク評価」という言葉が何回か出てくるのです。「新検査制度におけるリスク評価の活用を見据え、」とか、「リスク評価手法」等々、実用炉と核燃料施設等でリスク評価をどのようにやっていかなければいけないのか、かなり状況、内容は違いますから、変な理想に行くのではなくて、その辺の実情や特徴を踏まえた研究をしていくことが必要かと思えます。

○更田委員長

今の御意見はもつともで、47ページなどを見ると、何をやらなければいけないか、それから何を優先させるべきかというところについて、特に再処理施設・加工施設に関してリスク評価手法の整備を行うとともに掲げているけれども、本当かと。

今までも簡易手法の研究はされていて、そういったアクティビティの火が消えないことは重要なだけれども、書かれている内容からしたら蒸発乾固であったりグローブボックスであったり、これももうこれまでやっていた話だけれども、田中委員がおっしゃるように、書き方がいかにもうさんくさいとは思いますが。（この点について、）事務局の意見は特に求めません。

ほかに何かありますか。

伴委員。

○伴委員

今の書き方というところで言うと、38ページの人的組織的要因なのですが、研究の必要性のところではかなり大きなことを言っていて、本当に包括的にやりますと言っているのですが、次の39ページの短期的課題、中長期的に課題を見ると、もちろんこういったことが必要ないとは言いませんけれども、相当特化した内容になっているのですよね。だから、この辺も書き方としてどうなのか。どういう問題設定があって、それに対して短期的にどういうアプローチをしようとしているのか。それによって何が得られるのかというのがちょっと乱暴なような気がするのですけれども。

○更田委員長

伴委員は御存じだと思いますけれども、持っているキャパシティとの関係でどうしてもこうなっているのだと思うのですね。分野一般においてこういったことが必要だと掲げているけれども、ではどのような課題をやっているかというところで、ここ（ 1）研究の必要性）でいうマシン・システム、MTO（Man- Technology-Organization（人、技術、組織の3つの要素のバランスをとることで安全を確保する考え方））みたいなものに特化した書かれ方になっていて、必要性のところは一般論で書いてあるし、動向のところ（ 2）これまでの研究の動向）もそうだけれども、実際のところは余り大風呂敷を広げないよというところなのだろうと思いますけれども。

ただ、この分野でいえば、日本のツインプラントはある種特徴であって、1つの空間の中に1号機と2号機とか、3号機と4号機とか（があって）、それは世界共通かというところそういうわけではないので、そういったもののところに特化して見てくれればなどは思いますけれどもね。

○伴委員

いずれにしてもできることとできないことがあって、そこを整理すべきだし、優先順位を付けてどういうふうに手を付けていくのかという書き方になるべきだろうなというコメントです。

○更田委員長

書き方の問題であれば、それはそれでですけれども。

ほかにありますか。

私から。新規のものですけれども、1つは注文で、（42ページのF-2の）BEPU（手法）（最適評価手法）について、これは「Best Estimate Plus Uncertainty」ですけれども、これは熱流動分野で非常に盛ん。ただ、日本版のTRACE（米国原子力規制委員会が開発した熱流動解析コード）みたいなものを作ることになっていくのかというところではあるのですけれども、産業界は産業界で活動があるわけで、それとうまく調和するものになってほしいというのが一つ。要するに、独りよがりでも始まらないし、非常に広い分野ではあるけれども、ただこれはいわゆる熱伝達や流動を考える分野にとっては背骨のものなので、定常的に活動するというところだろうと思うのですけれども、他の産学官のそれぞれの動向

をしっかりと見極めてもらいたいと思います。

2つ目は質問です。外部事象等に係る施設設備のフラジリティ評価。フラジリティと言っても広いというところで、では一体どの辺りを狙うのか。フラジリティを押さえることは、ある種事業者の責務でもあるので、地震動を例に捉えますけれども、Ssぐらいまでの範囲であれば、事業者のフラジリティをきちんとそろえろというのは当然の要求であって、これは「フラジリティ『評価手法』」なのですね。実際にフラジリティを求めに行くわけではないのかもしれないけれども、その手法は、不確実性が大きいのは低頻度側、ハザードの強度でいえば非常に大きい強度のところになるわけだけれども、そっちを見ようとしているのか、それともこれは単に設計基準の範囲の中でのハザード強度に関するフラジリティを求めようとするものなのか、これはどちらですか。これは質問です。

川内管理官。

○川内長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）

地震・津波担当の川内です。

今の御質問につきましては、フラジリティ関連と称しています研究ではDB（設計基準）とそれを超える領域と両方をにらんでいます。

設計領域につきましては、例えば建屋の接地率がかなり小さくなった場合の評価手法の適用性とかを見えています。

設計を超える領域につきましては、先ほど少し話が出ましたPRAの中で、外部事象PRAを行うに当たりましては現実的な応答や現実的な耐力で、現実的な耐力の方では、試験等を行わないとそういったところが見えませぬので、そういった形で両方を見渡して、評価をやっているような状況です。

○更田委員長

PRAを視野に入れると、どうしてもハザードカーブの不確かさはどの部分でも（ある）。更に言えば頻度の高い側の方、ハザード強度としては小さい側に対しても重要だと当然なるわけですがけれども、これも事業者がやらなさそうところをやらなければいけない。規制当局としてはDBなり、地震でいえばSsなりSsを超える辺り（をやらなければいけない）。なかなか難しいですけれども、強度が大きくなるわけですがけれども、ただ不確かさの大きな領域を押さえに行くところをきちんとやってほしい。

例えば具体的な設備、施設であったらば、ストレステストをやって、クリフエッジを特定して、そうすると少なくともクリフエッジのあたりまでは、PRAをきちんと適用しようとする、ある程度の確からしさをもってハザードカーブを持ちたくなるわけです。

そうはいってもクリフエッジは設計基準よりもずっと上の方にあるだろうから、そんなに強い強度のところまでフラジリティが求められるかということ、恐らく産業界はそんなことはやろうとしないだろうし、ただそこを見に行くのが規制研究ではないかということだと思っているので、そういった意味では、低頻度ではあるけれども、強度の大きなハザードに関してフラジリティをしっかりと押さえてほしいと思います。

それから、永瀬統括調整官に少し防御線を張られてしまいましたけれども、材料研究に関して言うと、ずっと言っているけれども「PTS」、(すなわち)加圧熱衝撃に対して、何で破壊靱性指標でいいということになっているかというのは、昔そう決まったからというものもあるし、もちろん科学的な妥当性も一定程度あるのだけれども、あのシャルピー(衝撃試験)やコンパクトテンション(試験)を見ていて破壊靱性を押さえてやって、それで加圧熱衝撃って本当に本当かと。ですから、そこへ立ち返るようなことを追いかけるのがレギュラトリーリサーチ(規制研究)の役割だと思いますので、それはもうがらがらぼんで見直すということをやってほしいと思います。

同じ脈絡で言うと、添十(設置変更許可申請書の添付書類十)等で示すものですが、既存の設計基準事象の枠組みの中でずっと泳いでいる(安全研究を行っている)、その枠組みに守られているような研究は早く足を洗うべきだと。設計基準事象はこれでもいいのかというのであれば分かるけれども、設計基準事象の中での精緻化、高精度化、ここにも出てきますけれども、反応度事故のときのボイド、フィードバックの影響を見ますと、局所ボイドを見ますと。これは旧JNES(旧原子力安全基盤機構)時代からもずっとやっている話だけれども、今度は局所のボイドを見ますと。これは精緻化だし評価の高精度化で、否定はしませんけれども、これが今の時点で大変重要だとは私は思わない。

ただ一方で、こういった核特性分野も一定のアクティビティを持ち続けなければいけないので、繰り返しますが、否定はしませんけれども、すごく大事だとは思わなくて、むしろ添十のしていることとは何ぞやということに影響を与えるような話。

全て海外の方が正しい判断をしているというわけではないけれども、反応度事故は非常に低頻度事象として、特にBWR(沸騰水型原子炉)に対する反応度事故を顧みているのは日本ぐらいかもしれない。一方、ATWS(スクラム失敗を伴う過渡事象)等はある意味回避に十分な手は打っているけれども、やはり怖いことは怖い、一旦起きたら怖い。

それから、フラジリティに話は戻りますけれども、減圧系なんかはもっと注視されているように思っています。

それから、ATFにちょっと言及がありましたよね。(すなわち)「事故耐性燃料」、「Accident tolerant fuel」ですが、これは様々なカテゴリーがあるけれども、やはり導入が数年の範囲で見込まれるものは、現在のジルコニウムベースの被覆管の上にコーティングをします。ですから、水素を出さなくなるわけではないけれども、水素の発生を遅らせる。あるいは、炉心損傷に向かうところの分岐点を少しでも上へ上げていく。DOE(米国エネルギー省)なんか盛んに投資をしていますよね。実用化までは距離があるかもしれないけれども、やはりそっちにチャレンジしていかないと。今までのRIA(反応度投入事象)評価で燃料破損うんぬんを精緻化しましたと、もう破損モードの新たなものが出てこない限り、そんなブレークスルーはないことが分かっているところで泳いでいる(安全研究を行っている)よりは、ATFなりに踏み込んでいかなければいけないのだろうし。

破損燃料の冷却性というのは、これはこれで一定の(意味がある)。ただしこれも言わ

れてからもう10年たっているような話であるので、外で既になされていることを繰り返すようなことはやめてもらいたと思います。

いろいろ言いながらですけども、この（実施）方針について。

石渡委員。

○石渡委員

自然ハザード関係については、今回のこの新規プロジェクトについてはこれで大体いいと思うのですが、例えば23ページの表の2番目の津波の件です。従来の表題が「津波ハザード評価の信頼性向上」（に関する研究）だったのが、「津波評価手法及び既往津波の波源推定に関する研究」というふうにかなり具体的な内容になってきていると思うのですね。

既往津波の波源推定ということになりますと、これは何かある特定の津波をターゲットにして、その津波堆積物を傾倒的に調べるということになっていくと思うのですけれども、特にターゲットにするような津波、歴史津波だと思うのですが、何か具体的な例があれば挙げていただければと思いますけれども。

○川内長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（地震・津波担当）

地震・津波担当の川内です。

今の御質問の歴史津波につきましては、1611年、17世紀に起こりました慶長三陸地震という地震を対象に、今、検討を開始しようとしているところです。

○石渡委員

そういう具体的なターゲットがあるということであれば、非常に興味深い研究成果が得られるのではないかと期待しております。慶長三陸津波というのは非常に謎が多い津波です。是非しっかり研究をしていただきたいと思います。

以上です。

○更田委員長

ほかにありますか。

先ほどの山中委員の指摘、PRA。PRAと一言で言ってもめちゃくちゃ広いところなので、ここ（40ページ）で書かれている短期的課題、中長期的課題と。外部事象及び停止時の適切性。火災PRA一つ取っても非常に大きな話なので、レベル1.5PRAまでの一貫した解析手法。レベル1.5 PRAまでというとCFF（格納容器機能喪失頻度）までということなのだけれども、それを超えるものとしてレベル2 PRA、レベル3 PRAを考えるとよくソースターム情報についてまだまだ悩ましいところがあるなど。

例えば、最近も議論していたところですけども、防災上の防護措置を考えるときに、ヨウ素がある程度来ますと。フィルタードベントの場合にはヨウ素フィルターを付けてDF（除染係数）が100ぐらい期待できるのではないかとは言われているけれども、それでもやはりヨウ素が来ることを考えておくべきだろうと。

では、化学系は何だろうと。かつてはほとんどCsI（ヨウ化セシウム）だと思っていたけれども、どうもあれは有機ヨウ素という声もある一方で、有機ヨウ素なんて本当に飛んで

くるのかと、どういう生成過程があるのだという議論があるぐらいで、理屈の上では有機ヨウ素もあるのかもしれない。KICHE（水相内ヨウ素化学詳細解析コードKICHE）という化学的なコード。一方で、BWR等はpH（水素イオン濃度）管理等もあって、ヨウ素のソースタームを抑えようとしていると。

だから、どうしても情報のなさのために、防護措置等を考えようとするときに悩ましいところがあるのですね。ですから、それはなかなか難しい話なのだけれども、原子力規制庁はずっとMELCOR（シビアアクシデント進展解析コードMELCOR）ユーザーであるはずで、そうするとソースターム情報に関するところは、特別ここには特出しはされていないのだけれども、どう取り組もうとしているのだろうか。

○舟山長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

原子力規制庁の舟山です。

今、更田委員長がおっしゃったようなソースタームの研究は、E分野のシビアアクシデントの軽水炉のところで行っております。

ソースタームは今、まさしく更田委員長がおっしゃったようなヨウ素の化学系だったりという実験的なアプローチを行ったりしているのもこちらのところの分野になっております。ざっくり文章を書き過ぎているので、読めなくて大変申し訳ないのですが、こちらのソースタームのところで行っております。

実験コード等の実験的なアプローチだったり、解析的なアプローチの結果をMELCORの方に入れていきたいと考えております。

○更田委員長

これは行っていますというのは、NRA（原子力規制庁）で行っていますというのと、JAEA（日本原子力研究開発機構）で行っていますというのと、その他の委託先で行っていますというのは全て含んで今、話をしていると。

○舟山長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

そうです。実験につきましては、JAEAとの委託。

○更田委員長

ないしは共同研究という形。

○舟山長官官房技術基盤グループ安全技術管理官（シビアアクシデント担当）

そうです。それで行っております。

解析コードについては、NRAが請負を通して行うような形になっております。

○更田委員長

シビアアクシデント研究の重要性も、重要性として重要なものだけれども、一方で、FCI（熔融燃料－冷却材相互作用）やMCCIというのも40年モノぐらいですかね。ずっとやっていますね。だから、切り口をきちんと特定しないといけないと思っていて、特に研究としても、過去をなぞっただけであつたら研究成果として認められないので、ヨウ素化学などもすごく長いといえば長いのですけれども、ある種、結論が欲しいよね。有機ヨウ素の寄

与はどのくらいなのかというのを、例えば防災上考えなければいけないのか、もう有機ヨウ素はネグリジブルなのだ（無視し得るのだ）というある程度の結論が出るべきなのだろうと思っています。

レベル2 PRAも頑張っただけというところではあります。

伴委員。

○伴委員

これは更田委員長あるいは山中委員に対する質問なのですが、今、ちょうど話題になったFCIとかMCCIとかを研究対象としてやるときに、何をどこまで明らかにすればいいのかというのをお聞きしたかったのと、例えば、そういう極限状態での物理化学現象について、不確実性が大きいと言うのですけれども、それは我々の知識が足りないので不確実性が大きいという部分と、現象そのものの不確実性が大きいというのがあるのではないかと思うのです。場合によっては、初期条件の微妙な違いによって結果が大きく変わってくるようなカオス的な振る舞いを仮にするとすれば、ここで言っているような実験をして、それをコードに落とし込んでいくというアプローチが本当にできるのかどうか。そこをお聞きしたいのですけど。

○更田委員長

ここで書かれている例で言えば、FCIなどは起こさせるのがそもそも余り簡単ではない。純粋な金属であればトリガーをかけてやれば起きてくれるのですけれども、熔融炉心みたいな組成を模擬してやると、小規模ではなかなかトリガーがかからないし、中規模だと実験が大掛かりになるし、そしてほぼ起きないのですよね。

それを無理やり強いトリガーをかけてやると起こすことができるけれども、無理やり強い外部トリガーをかけてやった現象とは何かと。実炉にそんなトリガーはないでしょうと。

ただし、現象としてとても面白いので、強い熱的な非平衡が静的な状態から一気に平衡の方へ向かって、速い現象で、とても面白い現象だから研究対象としたい気持ちは分かるのだけれども、原子炉の安全ということを考えたときには、FCI研究に対するニーズというのは余り高くないかなと。

むしろMCCIの方は熔融炉心が乾いたコンクリートの上に落ちたら、程度にもよるけれども確率1で始まるし、一旦反応が激しくなってしまうと後から水をかけてもなかなか止まらないし、というところではあるのですけれども、これも非常に長い歴史を持った研究で、さらに、おっしゃるように、現象そのものがある程度不確かさを持っているだろうと、ばらつきがあるだろうと。だから、結果に現れてくるばらつきが、測定上のばらつきなのか、現象そのものが持つばらつきなのかというのを区分することは余り簡単ではない。ただ、いずれにしろばらつきは持っている。

これも今すごく重要度が高いということもないだろうけれども、ただ一方で、MCCIだとかデブリのクラビリティ（冷却性）みたいなことをやっている人は、ソースタームに対して常に意識し続ける人になるので、いざソースタームの当たりを付けましょうといったと

きに、コードなんかよりもそういう人がいてくれることの方がむしろ大事なのです。

東京電力福島第一原子力発電所事故があったときに、ある意味、厳しい側の想定を考えるとこの研究機関は指示されたわけですがけれども、そのときにソースタームをどう議論していたかという、余りに分からないことが多過ぎて、コードなんかよりも長年ソースターム研究に携わってきた人間が鉛筆をなめて（自ら計算をして）出したソースタームの方がよほど信用できると。

ですから、そういう人を維持しておくという価値なのだろうと私は割り切っていると言ってしまう言い過ぎかもしれないですがけれども、ある意味、そういう価値があるのだろうと思っています。

いかがですか。

○山中委員

純粋な物理現象としては、非常にまだまだ分からないし、溶けた燃料の物性などというのはまだ測られていないので。ただ、それがコンクリートとどの程度反応するかということについては古いいろいろなデータがあるので、そこをきちんと理解して、コードに落とし込んでいくというのは、規制研究としてはいいのだろうと。大学で研究するのであれば、溶けた燃料の物性を測りましょうというのはいいのでしょうかけれども。

あと、ソースタームもJAEAでもすごく長い間、ヨウ素の化学系についてはいろいろなガンマ線の影響とかを研究されているのですけれども、結局まだ結論が出ないので、最終的にもう少し大規模な実験で、一体何で出てくるのかということに目安を付けるような研究があってもいいのかなと私は思いますけれども。

ソースタームの化学系については、本当に化学の立場から言うと、学術的には進んでいるかなと、計算の世界の話になるので。放射線の影響というのはちょっと分からないところがありますけれども、計算では出てくる。

○更田委員長

伴委員、納得されましたか。

○伴委員

必ずしも納得はしていませんけれども、取りあえず、ありがとうございました。

○更田委員長

1つの答えを繰り返すようですがけれども、今、こういった事故の様態で情報が限られている中で、最も悪いケースでソースタームはどのくらいかといったときに、ちょっと考えてみるよと言える人がもう今、永瀬統括調整官と同じ年くらいになっているので、そうすると後継者というのは何か実験なり解析なりをしていてもらわないと、いざというときにそういう人がいないというのは本当に困るのでということなのだろうと思います。

ヨウ素化学についても、今、若い人が取り組んでいることは承知をしていて、そうすると、それが無理な注文なのかどうかということを特定したいのだけれども、例えばサイト外で有機ヨウ素を本当に意識しなければいけないのか、（意識する）必要がないのか、

(意識) するとしたらどのぐらいなのかということに答えが出せるのかということフォローしてもらいたいと思いますけれどもね。

そうは言うものの、こんなもの(こんな安全研究)をやめてしまえという話があったわけではないのですが、実施方針は事務局案を了承してもよろしいでしょうか。

(首肯する委員あり)

○更田委員長

この実施方針に基づいて、次に何が来るのか。

○永瀬長官官房技術基盤グループ技術基盤課規制基盤技術統括調整官

技術基盤課の永瀬です。

研究としては、実施方針に基づいて具体的にプロジェクトを作っていく、実践評価を経て、プロジェクトを形作っていくということになります。

あとは予算上は、この実施方針を受けて、令和3年度の予算要求を組み立てていくということになります。

○更田委員長

それでは、実施方針並びに受けたコメントにのっとして、今後の作業を進めてもらいたいと思います。

ありがとうございました。

3つ目の議題は、「日本原燃株式会社再処理施設に係る設計及び工事の計画の認可の審査、使用前事業者検査の確認等の進め方について」。本件は田中委員から指示があって、再処理施設の設工認(設計及び工事の計画の認可)並びに使用前検査ないし使用前確認の進め方について、事務局にまとめてもらったものです。説明は長谷川管理官から。

○長谷川原子力規制部審査グループ安全規制管理官(核燃料施設審査担当)

核燃料施設審査担当の長谷川でございます。

今、御紹介があったように、先週の原子力規制委員会で原子力規制庁の方で方針を取りまとめて、説明するよということ、本日、資料3に基づき説明をさせていただきます。

まず、全体の話として2.ですけれども、整理に当たっての視点ということで、これは御承知のとおり、再処理施設は相当な数の設備機器がございます。ただし、再処理の工程によらず、その構造や仕様は同じようなものが多いということでございます。

それから、大半の施設が既に設工認を受けて、建設工事をし、現在、使用前検査中でもあるということ踏まえて考えることが重要だということ、本日、3.がポイントになりますけれども、この部分について原子力規制庁の進め方の案について説明をさせていただきます。

まず、3.の(1)でございますけれども、まず初回の設工認の申請の際に、日本原燃に対してこういったことを説明しろということ、(1)は日本原燃に求めることとしまして、1つ目のマル(○)ですけれども、当たり前のことですけれども設工認の申請対象

を全て明確にさせるということ。その際に、事業変更許可申請で担保している事業、事故、技術基準との関連付けをしっかりとさせるということ。それから、既認可の事項と新規の部分を区別して、明確にしておく必要があると思っています。

マルの2つ目ですけれども、これは全般に対して、品質管理の方針を示させるということ。

3つ目は検査の方でございますけれども、施設の現在までの健全性の評価も含めて、使用前事業者検査の実施方針を提示しなさいということ。

最後のマルは、設工認、使用前事業者検査の全体の工程について、申請の分割数や予定時期、検査等の実施工程といった全体の工程を示させるということでございます。

次に、(2)は設工認の申請の審査の方針ということで、これは我々の考え方ということでございます。

1つ目のマルが、設計の方の確認に関しましては、評価方法等の審査の視点が同様なものは一体として審査したいということで、事業者的には分割申請がされると思っておりますけれども、先行して見たものは審査が重複しないように、我々も注意して、無駄なことをしないようにしたいということ。

2つ目のマルですけれども、これは施設の重要度に応じた審査を行うということで、基本的には耐震（耐震重要度分類）のSクラスや安全上重要な施設（安重施設）、それから重大事故の対処施設を中心に確認を行うこととしたいと思っております。

細かくは、そうでない施設につきまして、安全上重要な施設以外のものにつきましては、基本方針書としまして、基本方針や仕様、個数、設置場所といった基本的なものを記載した基本方針書をもって確認することとしたいと思っております。

一方で、耐震Sへの波及的影響につきましては、その代表事例についてはしっかり確認をしたいということ。

一般の市販品、一般産業品につきましては、仕様や性能、個数、場所といった基本的な事項を確認するということとしたいと思っております。

3つ目のマルでございますけれども、重要な施設につきましては、種類や構造など様々な点で類型化をした上で、その類型化の代表事例についてしっかり確認をして、それ以外のものについては代表評価の適用範囲やその妥当性を確認した上で、結果を確認することとしたいと思っております。これが審査の基本的な考え方でございます。

次に、(3)、検査の方は専門検査部門の方から説明いたします。

○杉本原子力規制部検査グループ安全規制管理官（専門検査担当）

専門検査部門の杉本でございます。

「(3)検査の基本方針」ですけれども、本年度4月1日に事業者責任を明確化した新検査制度が施行されておりますので、検査の手法としては、日本原燃が使用前事業者検査として、施設全体について新規基準への適合を一式確認することとして、規制委員会としては、日本原燃が行った再処理施設全体についての事業者検査の状況を、使用前確認と

して行うということにしたいと思っております。

補足しますと、昨年度までの旧制度に基づいて、既に工事に着手している施設につきましては、従前の使用前検査をするという経過措置もあるのですが、再処理施設全体では、使用前検査項目を既に終了している既設の設備機器と、新たに検査対象となる設備機器が混在している状況ですので、既設の施設も含めて、規制委員会が全体を確認した上で使用前確認証を交付するというのが検査手法としてもより合理的であるので、日本原燃の合意が得られるのであれば、このようにしたいと考えております。

1つ目のポツ（・）ですけれども、既設の設備機器につきましては、使用前検査が中断した状態で長期間が経過しておりますので、日本原燃においては、まずはこれまで実施してきた検査等の実績を前提としながら、施設の中で置かれた環境、腐食の環境にあるのかどうかとか、あるいは保管状態といったものを考慮して、これらの設備機器等の健全性について評価した上で、新規制基準への適合の確認を行っていただきたいと思っております。

2つ目のポツですけれども、規制委員会として、再処理施設全体について使用前確認で対応することとしまして、そこで施設全体に対して使用前確認証を交付することになるのであれば、使用前検査の合格証を改めて出す必要がなくなりますので、使用前検査やその手続は行わないことにしたいと思います。

ただ、これまでの使用前検査での過程で作成した検査記録については、必要に応じて、使用前確認等に活用することにはしたいと思います。

2つ目のマルですけれども、使用前確認の実施方法につきましては、新検査制度での使用前事業者検査に対する監督ガイド（基本検査運用ガイド 使用前事業者検査に対する監督）、あるいは使用前確認の運用ガイド（使用前事業者検査に関する原子力規制委員会の確認等に係る運用ガイド）というものがございますので、そういったものに従って、耐震Sクラスや安重施設等を中心に、設工認での類型を基に代表設備機器等について立ち会う対象を選定して、確認することにはしたいと思います。

続けて、（4）について、保安規定変更認可申請に係る審査の基本方針ですけれども、これは実用炉における運用を参考にしながら、実情に応じた柔軟な運用を阻害しないものにはしたいと思います。

最後に、4. の今後の進め方ですけれども、本日、これらの方針について御了承いただけるのであれば、日本原燃に対してこれらの方針を踏まえて、設工認申請、使用前確認申請に係る対応を進めることを求めることにしたいと思います。

また、今後更に論点等が生じる場合には、必要に応じて改めて規制委員会にお諮りすることとして、進めさせていただければと思っております。

説明は以上でございます。

○更田委員長

それでは、田中委員。

○田中委員

具体の進め方については、今、事務局からあったとおりでございますけれども、重要なことを1つ発言しておきたいと思えます。

それは、1ページ目の「1. 趣旨」の2パラグラフ目のところに書いていますが、「規制資源を有効に活用して厳正に審査、確認等を行う必要がある」ということのため、審査、確認の進め方について整理したものでございます。

ということは、このとき大事なことを言うまでもなく、日本原燃の方で、我々の期待以上にしっかりとした対応ができるかということが大事でありますので、そのことを言うておきたいと思えます。

○更田委員長

この資料ですけれども、幾つか特定しておいた方がいいのは、2. の2つ目のマルに「既に設工認を受けた事項（以下「既認可事項」という。）」となっておりますけれども、さらっと書かれているのだけれども、これは意味として、「原子力規制委員会発足前に、旧規制当局によって認可が与えられたもの」という定義で正しいか、正しくないか。

○長谷川原子力規制部審査グループ安全規制管理官（核燃料施設審査担当）

そのとおりでございます。

○更田委員長

3. の（1）の冒頭、初回の設工認申請とあるのですけれども、設工認申請は既になされていきますよね。だから、これは「次の」という意味ですか。

○長谷川原子力規制部審査グループ安全規制管理官（核燃料施設審査担当）

原子力規制庁の長谷川です。

確かに、既に設工認されているので正確ではないのですが、1. の3パラグラフ目に、日本原燃から審査会合等で、一度、今、22分割のうち6申請がされているところでございますけれども、これを改めて出し直しをするという話を聞いておりますので、そういった意味で、「出し直しの初回」ということと理解をしていただきたいと思えます。

○更田委員長

次に出し直してくるときはこうしてねという意味ですね。

その上で、可能な限り具体的な指摘をしているようではあるのですけれども、それでもなお、審査の基本方針（2）の3つ目のマルはカテゴライズして、類型化して持ってこいと。ただし、その類型化というのは、「※6」を見ると、設備機器の形式、それから手法の違うもの、質点系で耐震を見ているものと、有限要素法で見ているようなものがそれぞれ（ある）。ただ、幾つもの座標が複数あるので、これだけで日本原燃が、ではどう類型化しようかという、なかなか首をひねるだろうと思うので、ここは是非、面談なり、必要であれば会合できちんと、こういった類型化が原子力規制庁の方にとって望ましいのか、こういった類型化ならば日本原燃はできるのかというところはしっかり意思の疎通をきちんと取ってもらいたいと思えます。

申請されてきて、何だこれはと首をひねっていたら、また手戻りすることになるので、

ここはしっかりやってもらいたいと思います。

ほかに何かありますか。よろしいですか。

それでは、日本原燃の再処理施設に関する設工認、使用前確認については、事務局案を了承します。

ありがとうございました。

本日予定した議題は以上ですが、配付資料（「新型コロナウイルス感染症対策に係る原子力規制委員会の対応の一部変更について」）がありますので、児嶋総務課長から説明があります。

○児嶋長官官房総務課長

総務課長の児嶋でございます。

配付資料につきまして、説明をさせていただきたいと思います。

御案内のとおり、本年6月19日から都道府県をまたぐ移動について全国で自粛が緩和されております。

本年5月28日の原子力規制委員会におきまして、本年6月1日以降の規制委員会の主な対応を御報告させていただきました。その中で、今回のような全国的な移動の自粛の緩和を踏まえまして、審査会合等に係る対応につきましては変更させていただきたいと思っております。

これまでの対応、これは本年5月28日に御報告した内容ですけれども、テレビ会議での開催は本年6月以降も継続するとしておりました。本年6月から変更したのは開催日、月、火、木に限定していたものを、平日どこでもいいと。あと、感染症対策を講じた上での一般傍聴を再開すると。

仮にテレビ会議での開催ができない場合は、書面審査を行うということにしておりました。ただ、先ほど申し上げたとおり都道府県間の移動が自由になりましたので、事業者を遠隔地から呼ぶことに直接の支障はなくなったものでございます。ただ、他方で新規の感染者数ですが、東京を含めまして横ばい状態でありますので、その点も配慮が必要だと思っております。

そこで、今後の対応でございますけれども、引き続きテレビ会議での開催は、基本とはしたいと思っております。ただ他方、被規制者等から希望があるなど、必要性があるものにつきましては、対面による会合も再開したいと思っております。

また、事業者のヒアリングや被規制者との面談もずっとテレビ会議で行ってまいりましたけれども、これも同じように、もし要望がありましたら対面による会合も再開することとしたいと思っております。

配付資料の御説明は以上でございます。

○更田委員長

何か御質問はありますか。

山中委員。

○山中委員

具体的に要望なのですけれども、プラント関係の審査についてはテレビ会議で支障なく進められているのですが、その中で、特定重大事故等対処施設については、今、書面でヒアリングに代わってやり取りあるいは審査を進めているのですが、なかなか難しいところがございますので、できれば委員会として、対策をきちんと取った上での対面による審査をさせていただくということをお認めいただければと思うのですが、いかがでございましょうか。

○更田委員長

特定重大事故等対処施設、セキュリティ関係の情報を含むということですので、テレビ会議でやろうとしてもファイアウォールとか情報の遮断あるいは外部からの侵入の遮断にどうしても懸念があるということで、書面のみで審査を進めていたところです。

これも事業者からの要望というよりは、こちらの必要性の話ではありますけれども、私としては、対面の審査会合を再開せざるを得ないだろうとは思っているのですが、余りぞろぞろといっぱい来られるのはということもある一方で、特定重大事故等対処施設に関しては、申請者だけではなくて、他の将来申請者となり得るところに対しても予見性を高める観点から同席を認めているという経緯もあるので、一定の人数は、「一定の」といってもなかなか難しいのですけれども、どうしても人数はある程度多くなるのだらうとは思っています。

ですから、広い部屋を使うしかないかなと思いますけれども、注意をすれば、私は致し方ないと思います。

ほかに御意見ありますでしょうか。

では、特定重大事故等対処施設に関わる審査については、対面の審査会合を再開することによってよろしいでしょうか。

それでは、そのように進めたいと思います。

ほかに何かありますか。

ありがとうございました。

本日予定した議題等は以上ですけれども、ほかに何かありますか。

藤森調査官。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

実用炉審査部門の藤森でございます。

(議題1で)伴委員から御質問がございました直接線とスカイシャイン線の線量の内訳なのですけれども、今回、現実的な評価をやるに当たりまして、コードは簡易的なANISINコードを使ってございまして、そのため、内訳というよりは1つで、直接線、スカイシャイン込みで結果が出てきてございまして、その内訳は、今の時点ではお示しできない状況になってございます。

○伴委員

分かりました。

ANISINですから、一次元でやっているということですよ。

○藤森原子力規制部審査グループ実用炉審査部門安全管理調査官

それから、もう一点訂正させていただきたいのですけれども、山形対策監（※正確には、山形新基準適合性審査チーム長）の方から、大物搬入口を10mの位置から搬出しますと御説明申し上げたのですが、確認しましたところ、大物搬入口の位置は32mの位置にございまして、それに対して貯蔵施設については25mの位置ということで、若干下るような形があります。

あと、使用済燃料輸送容器で六ヶ所（再処理施設）への搬出の実績があると思いますので、いずれも構内輸送規則等に基づいて、安全に運搬できるかと思っております。

以上でございます。

○更田委員長

これから乾式（貯蔵施設）を建てようとしているところは、伊方発電所はとにかく勾配が強いということと、アクセスルートとしても、正門から入ってきて、一連のメインのところであるので、輸送中のアクセスルートの利用性はしっかり見てもらいたいと思います。

ほかに何かありますでしょうか。

それでは、以上で本日の委員会を終了します。

ありがとうございました。