

伊方原子力発電所環境安全管理委員会原子力安全専門部会

議事録

平成 30 年 6 月 15 日(金)

13 : 30～

愛媛県林業会館 3階 大ホール

1 開会

○防災安全統括部長

防災安全統括部長の福井でございます。原子力安全専門部会の開会に当たりまして、一言ご挨拶を申し上げます。委員の先生方には、お忙しい中、また遠路ご来県頂きまして、ご出席を賜りまして、誠に有難うございます。また、日頃から、本県の原子力安全行政に対しまして、格別のご協力を頂いておりますことを、厚くお礼申し上げます。

伊方発電所でございますが、1号機については、本部会で審議いただきました廃止措置計画に基づき、昨年9月から廃炉作業が進められております。また2号機につきましては、四国電力が3月に廃炉方針を表明し5月に電気事業法に基づく廃止手続きを完了。現在、四国電力が廃止措置計画を取りまとめているところでございます。そして、一昨年8月に再起動した3号機でございますが、昨年10月から定期検査に入りましたが、ご案内のとおり、昨年12月13日の広島高裁の「運転差止の仮処分決定」により、現在は運転を停止している状況でございます。

このように、現在運転している原子力発電施設はありませんが、県といたしましては、運転の有無に関わらず、これまでどおり四国電力に対し、徹底した安全対策を求めるとともに、国に対しても、あらゆる機会を通じて、厳格な検査等を要請するなど、県民の安全・安心の確保に努めているところでございます。

さて、ご案内のとおり、四国電力においては、伊方発電所の安定運転継続のために、使用済燃料の乾式貯蔵施設を設置することとし、去る5月25日に原子力規制委員会に、原子炉等規制法に基づく設置変更許可申請を行うとともに、県に対して事前協議の申し入れがあったところでございます。

乾式貯蔵施設は、国内では東海第二発電所等に設置されておりました、使用済燃料プールのように水や電気を必要とせず、空気の自然対流で使用済燃料を冷却する施設というふうに聞いておりますが、県といたしましては、施設の安全対策等について、しっかりと確認していく必要があるというふうに考えております。

本日は、その審議の初回でございます、四国電力から申請の概要について、説明いただくこととしておりますので、委員の皆様方には、伊方発電所に関する県民の安全・安心の確保のため、技術的・専門的観点から忌憚のないご意見をいただきますようお願いを申し上げまして、開会のご挨拶といたします。本日はどうぞよろしくお願いたします。

2 審議事項

伊方発電所の使用済燃料乾式貯蔵施設設置について

○望月部会長

それでは、ただいまから「伊方原子力発電所環境安全管理委員会原子力安全専門部会」を開始いたします。それでは、今日は審議事項が1つと報告事項が1つとその他ということになっております。審議事項の「伊方発電所の使用済燃料乾式貯蔵施設設置について」、まず県から、次に四国電力から説明をお願いいたします。

○事務局

原子力安全対策推進監の大橋でございます。よろしく申し上げます。四国電力から資料1-2の乾式貯蔵施設の施設設置に係る申請の概要について説明する前に、資料1-1に基づきまして県のほうから乾式貯蔵施設に係る国の計画等について参考までに説明いたしたいと思っております。

1ページ目の下段をご覧くださいと思います。国のエネルギーに係る大元となる計画としてエネルギー基本計画がございまして、現在の計画は平成26年4月に閣議決定したものであります。乾式貯蔵施設については、この計画のうち第3章第4節原子力政策の再構築の4. 対策を将来へ先送りせず、着実に進める取組の(1)②の使用済燃料の貯蔵能力の拡大という項目に記載されています。少し読み上げをさせていただきます。「廃棄物を発生させた現世代として、高レベル放射性廃棄物の最終処分へ向けた取組を強化し、国が前面に立ってその解決に取り組むが、そのプロセスには長期間を必要とする。その間も、原子力発電に伴って発生する使用済燃料を安全に管理する必要がある」と記載されており、このような考え方の下、下の3行に下線を引いてございますけれども、「発電所の敷地内外を問わず」「乾式貯蔵施設等の建設・活用を促進するとともに、そのための政府の取組を強化する」となっております。なお、現在国では、エネルギー基本計画の見直しを行っており、最後のページに現在パブコメにかかっている案を付けておりますが、ただいまご説明したような内容に差異はございません。

続いて次のページをおめくりください。この3つ目のスライドから9枚目のスライドまで、使用済燃料対策に関するアクションプランの説明になってございますが、ただいま説明しましたエネルギー基本計画の使用済燃料対策を実現するために、国が平成27年10月に策定したものであり、使用済燃料対策強化に向けた具体的取組などが記載されてございます。この3枚目のスライドでございますけれども、使用済燃料対策については官民が協力して推進するとなっております。政府と事業者の役割が記載されております。また、下の二重四角内でございますけれども、使用済燃料対策を着実に進める観点からは、六ヶ所再処理工場やむつ中間貯蔵施設の竣工等は重要な課題であり、これら施設が新規制基準に適合すると認められた場合、地元の理解を得つつ、その竣工を着実に進めていくとの方針が記載されてございます。

続いて4つ目のスライドをご覧ください。(1)として政府と事業者による協議会の設置とございますが、経済産業省に使用済燃料対策推進協議会という協議会を設置し、下の枠内でございますように、経済産業大臣のほか、9電力会社をメンバーとして、これまでに3回ほど協議会が開催されているという状況でございます。

続いて5つ目のスライドのほうをご覧ください。(2)として事業者に対する使用済燃料対策推進計画の策定の要請とありますが、政府は事業者に対し、使用済燃料対策推進計画の策定を要請しており、下の枠内でございますけれども、電気事業連合会は策定後、毎年各社の取り組み状況について取りまとめがなされているところでございます。

6つ目のスライドをご覧ください。こちらは、1番直近に行われた、昨年10月に開催された第3回協議会の資料の抜粋でございますけれども、電力各社とも使用済燃料対策方針を示しているところであり、四国電力の将来対策方針としては、敷地内の乾式キャスクによる貯蔵について検討を実施中であるとしていたところでございます。

続いて7つ目のスライドをご覧ください。こちらは主には東京電力や中部電力等の取り組み状況等が記載されてございますが、関係する箇所といたしまして、一番下段に書いてございませぬけれども、四国電力の取組として、敷地内乾式貯蔵施設の具体的な計画について検討を進めており、今年度内を目途に詳細をとりまとめる予定となっていたところでございます。

8つ目から10枚目のスライドでございますけれども、(3)地域における使用済燃料対策の強化であるとか、(4)使用済燃料対策に係る理解の増進、また、(5)六ヶ所再処理工場やむつ中間貯蔵施設など核燃料サイクルに係る取組などございますが、こちらのほうは説明のほう割愛させていただきたいと思っております。愛媛県からの説明は以上です。

○望月部会長

はい、ありがとうございます。続きまして、四国電力のほうからお願いいたします。

○四国電力

四国電力原子力本部長の玉川でございます。ご説明の前に一言ご挨拶を申し上げます。原子力安全専門部会の先生方には、日頃より伊方発電所の運営に関しまして、ご理解とご指導を賜りまして誠にありがとうございます。この場をお借りして、厚く御礼を申し上げます。私からは、伊方発電所の現在の状況について、少しお話をさせていただきたいと思っております。

まず、伊方2号機につきましては、既にご承知のとおり、3月27日に廃止を決定いたしました。その後、各種の手続きを完了いたしまして、5月23日を廃止日といたしまして、経済産業大臣に届け出をいたしたところでございます。今後、廃止措置計画を策定いたしまして、1号機と同様安全最優先で、廃止措置を着実に進めてまいり所存でございます。

次に、3号機でございますが、こちらにつきましてはご案内のとおり、広島高等裁判所での異議審におきまして、我々の主張が一刻も早く認められていくように、全力で取り組んでいるところでございます。これにつきましては、9月30日という停止期限がございますけれども、我々といたしましては、今後、稼働に向けて設備の点検あるいは検査を入念に実施してまいりたいと考えてございます。

最後に、本日ご審議いただきます使用済燃料の乾式貯蔵施設でございますけれども、こちらにつきましては基本計画がまとまりましたので、5月25日に愛媛県並びに伊方町に事前協議の申入れを行うとともに、国のほうに原子炉設置変更許可の申請をいたしたところでございます。この施設につきましては、伊方発電所で発生いたしました使用済燃料、こちらを青森県の六ヶ所村の再処理工場へ搬出するまでの間、一時的に保管するという施設でございまして、発電所の敷地内に設置するものでございます。再処理工場につきましては、これまで再三の操業繰り延べを実施してきたところでございますけれども、規制庁の審査もほぼ終盤を迎えておりまして、3年後の操業開始に向けて、全電力業界を挙げて支援しているところでございます。

以上、ご説明申し上げましたけれども、委員の皆さまにおかれましては、引き続き、ご指導のほど、よろしくお願いいたします。

それでは、使用済燃料乾式貯蔵施設の設置に係る申請の概要、これにつきまして、原子力本部の新山リーダーよりご説明させていただきます。

○四国電力

四国電力原子力本部の新山でございます。よろしくお願ひいたします。それではお手元の資料1-2に基づきまして、使用済燃料乾式貯蔵施設の設置に係る申請の概要についてご説明させていただきます。

1枚めくっていただきまして、1ページをご覧ください。本資料では、乾式貯蔵施設の概要、運用、安全性、設置許可基準規則への適合状況、スケジュールについて、ご説明をいたします。

2ページをご覧ください。はじめに、伊方発電所の使用済燃料貯蔵対策に関する経緯をご説明いたします。伊方発電所の使用済燃料については、青森県六ヶ所村の再処理工場への計画的な搬出に取り組むとともに、高燃焼度燃料の導入による使用済燃料の発生量低減等にも積極的に取り組んできました。伊方発電所の安定運転継続のためには使用済燃料ピットに適切な貯蔵余裕を確保することから、一昨年12月26日に、伊方発電所の敷地内への、使用済燃料乾式貯蔵施設の設置について検討を行う旨公表いたしました。その後、施設の基本計画がまとまったことから、「原子炉設置変更許可申請書」を本年5月25日、原子力規制委員会へ提出するとともに、愛媛県および伊方町に対して、「伊方原子力発電所周辺の安全確保及び環境保全に関する確認書」に基づく事前協議の申入れを行ったところです。本資料にて、使用済燃料乾式貯蔵施設の設置に関する申請内容についてご報告を致します。

3ページをご覧ください。乾式貯蔵施設の概要についてご説明いたします。乾式貯蔵施設は、使用済燃料を再処理工場へ搬出するまでの間、一時的に貯蔵する施設であり、3号機の南方200m以上離れた海拔25mのエリアに設置し、主に乾式キャスクと乾式キャスクを保管する乾式貯蔵建屋から構成されます。鳥瞰図をご覧ください。乾式貯蔵建屋は、大きさとして、東西約40m、南北約60m、高さ約20mで、鉄筋コンクリート造りの建屋を1棟設置いたします。乾式貯蔵建屋の内部につきましては、左の一部断面図をご覧ください。図の左側の乾式キャスクを取扱うエリアと、図の右側の乾式キャスクを貯蔵するエリアからなり、取扱エリアでは、左下の搬出入口から乾式キャスクを搬入し、天井クレーンにて乾式キャスクを縦起こします。縦起こした乾式キャスクは、貯蔵エリアに移動し、貯蔵エリアで一時的に貯蔵します。貯蔵エリアでは、乾式キャスクを最大45基配置可能な構造としており、燃料集合体の数としては、約1,200体、ウラン重量としては約500トンとなります。

4ページをご覧ください。使用済燃料を収納いたします乾式キャスクについては、燃料のサイズが1, 2号機用と3号機用で異なるため、左の図の1, 2号機燃料用のものと、右側の図の3号機燃料用の2つのタイプを設置します。乾式キャスクには、十分に冷却が進んだ使用済燃料を収納します。乾式キャスクの形状は円筒形の金属容器であり、1, 2号機燃料用、3号機燃料用どちらのタイプも高さ5.2m、直径2.6mで、重さは使用済燃料を収納した状態で約120トンです。乾式キャスク1基あたりの使用済燃料の収納体数は、1, 2号機用燃料は3号機用燃料より小さいため、1, 2号機用燃料は32体、3号機用燃料は24体であり、バスケットの形状が異なります。収納する燃料については、ウラン濃縮度としては4.1wt%以下、最高燃焼度は48GWd/t以下で、使用済燃料ピットで15年以上冷却した使用済燃料を収納します。

5ページをご覧ください。次に、乾式貯蔵施設の運用について、ご説明します。使用済燃料は、使用済燃料ピット内の水中で乾式キャスクに収納され、専用車両にて乾式貯蔵建屋に搬送し、貯蔵エリアにて保管します。具体的な工程を5ページと6ページに示しますが、太線で囲まれた④から⑩が乾式貯蔵施設内での取扱いです。番号を追って工程をご説明いたします。①で、使用済燃料を水中で乾式キャスクに収納します。②で、乾式キャスクから水を抜き、真空乾燥した後、ヘリウムガスを充填します。③で、乾式キャスクを横倒しし、専用車両へ積み付

けし、乾式貯蔵建屋に輸送します。④ですが、これ以降が乾式貯蔵施設内の取扱いとなり、専用車両で取扱エリアへ搬入します。⑤で、専用車両から荷下しをします。⑥で、乾式キャスクを縦起こしします。

6ページをご覧ください。⑦で、乾式キャスクを検査架台へ移動し、監視設備の取り付けなどを行います。⑧で、専用の搬送台車に載せ、貯蔵エリアの所定位置まで移動し、⑨で、一時的な貯蔵をします。貯蔵後、乾式キャスクを発電所外に搬出する場合には、先ほどの搬入の手順と逆の流れになりますが、⑩で、乾式キャスクを横倒しし、専用車両へ積み付け、⑪で、専用車両で岸壁へ移動します。ここまでの乾式貯蔵施設内の取扱いであり、その後、⑫で、輸送船で再処理工場へ搬出いたします。

7ページをご覧ください。次に、乾式貯蔵施設の安全性についてご説明いたします。乾式貯蔵施設は、左の図にイメージを示しておりますが、基準地震動が作用した場合においても十分な支持力を有する地盤に設置します。また、乾式貯蔵建屋は、基準地震動に対し、その機能を喪失しないように設計します。乾式キャスクは、右の図に示しますように、Sクラスの耐震性を有する設計とし、貯蔵時は、乾式キャスクを支持する貯蔵架台を貯蔵エリア床面にボルトで固定し、地震による転倒を防止します。なお、乾式キャスクについては、更なる揺れ対策として、概ね1,000ガルの揺れに対する耐震性が確保されていることを確認します。乾式貯蔵建屋は、敷地境界における空間線量率を十分に低減できるよう、遮蔽に必要な壁厚、天井厚等を確保する設計としております。

8ページをご覧ください。乾式貯蔵施設は、自然対流により使用済燃料の冷却が可能な設計としており、使用済燃料の冷却に水や電気を使用しません。左の図に自然対流冷却の空気の流れを示しておりますが、給気口から冷たい空気を取り入れて、乾式キャスクを冷却し、温まった空気は上昇し、排気口から放出されます。乾式貯蔵施設は、想定される自然現象が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とします。例えば、外部火災に対しては、防火帯の中に設置する設計とします。竜巻に対しては、設計竜巻を想定し、乾式キャスクを建屋にて防護する設計とします。火山に対しては、乾式キャスクを火山影響のない建屋内に設置する設計とします。

9ページをご覧ください。乾式キャスクは、「閉じ込め」、「臨界防止」、「遮へい」、「除熱」の4つの安全機能を有しており、輸送・貯蔵兼用の設計としているため、使用済燃料を別の容器に詰め替えることなく、発電所外に搬出することができます。ここで、4つの安全機能ですが、「閉じ込め機能」としては、一次蓋、二次蓋の二重の蓋に、金属製のパッキンを挟んで密封します。さらに、乾式キャスク内部の圧力を大気圧より低くすること、二重の蓋間の圧力は大気圧より高くすることで、放射性物質の外部への漏れを防止しています。「臨界防止機能」としては、バスケットと呼ばれる仕切り板で、使用済燃料が近接しないようにすることで、臨界を防止しています。「遮へい機能」としては、炭素鋼によるガンマ線遮へい層とレジンによる中性子遮へい層を備えており、乾式キャスク表面の放射線を乾式キャスク内の約100万分の1まで減衰させています。「除熱機能」としては、乾式キャスク内部に、熱を伝えやすいヘリウムを充てんするとともに、伝熱フィンと呼ばれる金属を通じて使用済燃料から発生する熱をキャスク表面に伝え、外気で冷却します。

10ページをご覧ください。設置許可基準規則への適合状況についてご説明いたします。表の見方としましては、左側に、設置許可基準規則で定められている要求項目、主たる要件を記載しており、右側に、当社設計方針として、設置変更許可申請書を一部抜粋する形で整理しております。第3条は、設計基準対象施設の地盤についてですが、第1項、地盤の支持に対しま

しては、使用済燃料乾式貯蔵建屋については、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置します。第2項、地盤の変形に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、支持地盤の傾斜、液状化などの周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置します。第3項、地盤の変位に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵建屋は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置します。

11 ページをご覧ください。第4条は、地震による損傷の防止についてですが、第1項、耐震重要度分類に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設は、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力に対しておおむね弾性範囲の設計を行います。第2項、耐震重要度分類に応じた地震力の算定に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設は、各施設の安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力を算定します。第3項、基準地震動による地震力に対する耐震性に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設のうち、使用済燃料乾式貯蔵容器については、基準地震動による地震力に対して、安全機能が損なわれるおそれがないように設計します。第4項、斜面の崩落に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵容器については、基準地震動による地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない場所に設置します。

12 ページをご覧ください。第5条は、津波による損傷防止についてですが、第1項、基準津波に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設は、基準津波に対して、その安全機能が損なわれることがないように、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とします。なお、基準津波 8.12m に対して、乾式貯蔵施設は海拔 25m に設置します。また、建屋及び区画については、浸水防護重点化範囲を明確化し、津波による影響等を受けない位置に設置する設計とします。

13 ページをご覧ください。第6条は、外部からの衝撃による損傷の防止についてですが、第1項、自然現象による損傷の防止に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設は、発電所敷地で想定される自然現象が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とします。想定される自然現象としては、竜巻、火山の影響などを選定します。第3項、偶発的な外部人為事象による損傷の防止に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設は、想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるものに対して安全機能を損なわない設計とします。事象としては、航空機落下などを選定します。

14 ページをご覧ください。第7条は、発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止についてですが、第1項、人の不法な侵入等の防止に対しましては、人の不法な侵入等を防止するため、区域の設定、出入口での身分確認や持ち込み点検などを行うことにより、接近管理、出入管理及び不正アクセス行為の防止を行える設計とします。第8条は、火災による損傷の防止についてですが、第1項、火災感知設備及び消火設備に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、火災発生防止、火災感知及び消火並びに火災の影響軽減の措置を講じるものとします。

15 ページをご覧ください。第9条は、溢水による損傷の防止等についてですが、第1項、溢水による損傷の防止等に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とします。第11条は、安全避難通路等についてですが、第1項、安全避難通路および避難用の照明に対しましては、一、使用済燃料乾式貯蔵施設内には避難階段を設置し、それに通じる避難通路を設けます。また、避難

通路には必要に応じて、標識並びに非常灯及び誘導灯を設け、その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる設計とします。二、非常灯及び誘導灯は、灯具に蓄電池を内蔵し、照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない設計とします。

16 ページをご覧ください。第 12 条は、安全施設についてですが、第 1 項、安全機能の重要度分類に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設は、「安全機能の重要度分類に関する審査指針」に基づき、それが果たす安全機能の性質に応じて分類し、十分高い信頼性を確保し、かつ、維持し得る設計とします。第 3 項、全ての環境条件における機能の発揮に対しましては、供用中に想定される圧力、温度、湿度、放射線量など各種の環境条件を考慮し、十分安全側の条件を与えることにより、これらの条件下においても期待されている安全機能を発揮できる設計とします。第 4 項、試験又は検査に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設は、それらの健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、必要性及びプラントに与える影響を考慮して、供用中に試験又は検査ができる設計とします。第 5 項、飛散物による損傷の防止に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設は、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、安全性を損なわない設計とします。第 7 項、施設の共用に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設は、1 号炉及び 2 号炉の使用済燃料を貯蔵した場合でも使用済燃料乾式貯蔵施設の安全性を損なわない設計とします。

17 ページをご覧ください。第 16 条は、燃料体の取扱施設及び貯蔵施設についてですが、第 2 項、燃料体等の貯蔵施設に対しましては、イ、使用済燃料乾式貯蔵施設内では、使用済燃料乾式貯蔵容器の蓋部を開放することなく、かつ、内包する放射性物質の閉じ込めを使用済燃料乾式貯蔵容器のみで担保する設計とします。ロ、貯蔵設備は、使用済燃料乾式貯蔵容器貯蔵分も含めて、全炉心燃料及び 1 回の燃料取替えに必要なとする新燃料集集体数に十分余裕を持たせた貯蔵容量を有する設計とします。ハ、使用済燃料乾式貯蔵容器は S クラスの耐震性を有する設計とし、使用済燃料乾式貯蔵容器内のバスケットは、適切な燃料集集体間隔を保持することにより、燃料集集体が相互に接近しないようにします。また、貯蔵容量最大に燃料集集体を収納し、使用済燃料乾式貯蔵容器内の燃料位置等について想定される最も厳しい状態を仮定しても実効増倍率が 0.95 以下となる設計とします。

18 ページをご覧ください。第 16 条の続きですが、第 4 項、キャスクに対しましては、一、使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料から放出される放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により十分に遮蔽し、容器表面の線量当量率が 2 mSv/h 以下及び容器表面から 1 m 離れた位置における線量当量率が $100 \mu \text{ Sv/h}$ 以下となるよう設計します。二、使用済燃料乾式貯蔵容器は、自然冷却によって収納した使用済燃料の崩壊熱を外部に放出できる設計とします。三、使用済燃料乾式貯蔵容器は、適切に放射性物質を閉じ込めることができ、閉じ込め機能を監視できる設計とします。第 29 条は、工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護についてですが、第 1 項、工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設は、既設を含めた原子炉施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による敷地周辺の空間線量率を合理的に達成できる限り小さい値となるように設計します。具体的には、年間 $50 \mu \text{ Gy}$ を超えない設計とします。なお、 $50 \mu \text{ Gy}$ の放射線が人体に吸収された場合、実効線量は保守的に評価すると $50 \mu \text{ Sv}$ となります。

19 ページをご覧ください。第 30 条は、放射線からの放射線業務従事者の防護についてですが、第 1 項、放射線量の低減に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射線業務従事者の受ける放射線量を低減できるよう、遮蔽、使用済燃料乾式貯蔵容器の配置等放射線防護上の措置を講じた設計とします。第 2 項、放射線管理施設に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設

設は、放射線管理区域を設定し、使用済燃料乾式貯蔵施設への放射線業務従事者等の出入管理には、既設の出入管理設備を使用する設計とします。第3項、放射線管理に必要な情報の表示に対しましては、使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射線管理区域を設定し、放射線業務従事者が立ち入る場所については、線量当量率及び表面密度の測定を行い、必要な情報を表示します。

20ページをご覧ください。スケジュールについてですが、今年5月25日に原子炉設置変更許可申請を行いました。今後、着実に審査対応を進めて参ります。設置変更許可を頂いた後、工事計画認可の申請を実施します。工事計画認可を頂いた後、乾式貯蔵建屋の建設工事、乾式キャスクの製造を行い、使用前検査の合格を経て、2023年度に運用を開始したいと考えています。以上のスケジュールを進めたいと考えてはおりますが、地域の皆さまへの丁寧な理解活動と情報公開を徹底しつつ、安全確保を前提に、計画を着実に進めてまいります。次のページからは、参考1として設置許可基準規則の見直し内容、参考2として輸送容器の安全性に関する資料を付けておりますが、説明については割愛をさせていただきます。本資料の説明は以上となります。

○望月部会長

ありがとうございました。この内容につきまして、欠席の委員からのご意見とかありますでしょうか。事務局のほう。

○事務局

本日の資料につきましては、事前に各委員の皆様には送らせていただいております。宇根崎委員、岸田委員、渡邊委員からご意見を頂戴しておりますのでご報告をさせていただきます。座って説明させていただきます。

まず、宇根崎委員でございますけれども、1つ目が、伊方1号機の廃止措置と3号機の運転をしながらの乾式貯蔵施設の設置となるので、総合的な安全対策に万全を期して、それを十分に説明してほしい。2つ目といたしまして、乾式キャスクについては、貯蔵と輸送の兼用であるので、輸送の面での安全性の評価を踏まえて、その安全設計を今後より詳細に説明いただきたいということでございます。

続いて、岸田委員でございますけれども、1つ目といたしまして、乾式貯蔵施設の設置場所に係る斜面の調査は、伊方3号機の場合と同じ手法で行うのか。調査手法は同じでも、物性が変わるようであれば、新たに評価してほしい。2つ目といたしまして、乾式貯蔵施設を設置するにあたって、新たに検討しなければならないことも増えるので、既設の施設等に影響がないようによく考えてほしいということでございます。

渡邊委員でございますけれども、1つ目といたしまして、使用済燃料の貯蔵については、これまでに発電所外での貯蔵も検討するとしていたが、検討状況と所内貯蔵に至った経緯を説明してほしい。2つ目といたしまして、乾式貯蔵施設について、住民に対して施設の安全性だけでなく、最終の搬出先である六ヶ所村の再処理工場の稼働状況、発電所内での保管期間なども含めて十分に説明してほしい。3つ目といたしまして、使用済燃料ピットの水中での15年以上の保管した燃料を、乾式キャスク内のヘリウム環境下で長期間保管するとしているが、PWRの燃料では乾式貯蔵は初であるので、乾式キャスクはもとより収納する使用済燃料集合体自体の長期健全性について、次回以降しっかりと示してほしいということでございます。以上でございます。

○望月部会長

ありがとうございました。これらの意見に対しまして、四国電力のほうから、説明をお願いいたします。

○四国電力

順不同になりますけど、私のほうから渡邊委員のご質問に対して、他の委員のご質問については多田部長のほうからご説明させていただきます。

まず渡邊委員の1問目でございますけれども、敷地外に使用済燃料貯蔵施設をとという検討は、以前からかなり重ねてまいりましたけれども、現在に至るまで適地が見つからなかったということでございます。ということで、実際には、敷地外よりも敷地内のほうが確実に、柔軟に対応できるということもございまして、発電所の中で設置するという方向で検討することとしたものでございます。それと2つ目の件でございますけれども、先ほど少し冒頭にご説明いたしましたけれども、六ヶ所の再処理工場、これにつきましては、もうすでに主な試験については完了してございまして、操業に向けての技術的な課題はクリアをしているというところでございます。また、新規制基準に対する適合性、こちらにつきましては、もうほぼ最終段階にきているということを確認してございます。ということ踏まえまして、4月16日と思っておりますけれども、これまでの審査会合の指摘を踏まえまして、最終的な補正の申請をしてあるところでございます。現在、規制庁におきましては安全審査が順に進められているという状況でございます。これを踏まえまして、日本原燃におきましては2021年、3年後になりますけれども、この上期中に竣工するというに向けて順次準備を進めているところでございます。先ほども申しましたように、当社を含む全電力で、こちらをサポートしていきたいと考えてございます。それから、伊方発電所の使用済燃料につきましては、安全協定に定められているとおり、再処理工場へ搬出するというを基本にしてございますけれども、この再処理工場におけます再処理の進捗でありますとか、あるいは伊方発電所の運転状況、こちらを踏まえまして計画的に搬出していくという方針で進めていきたいと思っております。地域の皆さんにおかれましても、これらを踏まえまして、乾式貯蔵施設の安全性はもとより、一時的な保管であるということも含めてご理解いただけるように今後とも進めていきたいと思っております。それから、3番目の質問でございますが、乾式キャスク及び使用済燃料集合体、これの長期健全性につきましては、安全性の観点からも非常に重要な許可項目でございまして、今後国の審査の中でも取り上げられると思っておりますけれども、こちらを踏まえまして、この本部会におきましてもご説明をさせていただきたいと思っております。以上でございます。

○四国電力

四国電力の多田でございます。それでは、宇根崎委員とそれから岸田委員のほうからのご質問に対してお答えしたいと思っております。まず宇根崎委員の1点目のご質問、1号の廃止措置、3号の運転、それから乾式貯蔵の設置ということで、それぞれ異なるような行為が続けられていて、それに対する安全対策は如何ということでございますが、まず、乾式貯蔵施設の設置にあたりましては、伊方3号機の運転に影響を与えないように計画を策定し、3号機と乾式貯蔵施設の綿密な調整を図りながら、安全を最優先として工事を進めていくということにしています。それから乾式貯蔵施設における作業でございますが、竣工後におきましては、乾式キャスクの取扱作業、これは一般的に従来からの使用済燃料の搬送作業とほぼほぼ同じでございますが、一方で、キャスク内の真空乾燥といった新たな手順も加わってまいります。今後それらの手順というものを十分整備しまして、これらについても安全確保を最優先に準備を進めてまいりたいと思っております。それから、乾式キャスクの安全性については、貯蔵している間の監視設備の保守や、作業員の被ばく管理がありますので、こういったことに対しても十分に安全を最優先に進めてまいりたいと考えています。それから2点目のご質問でございます。乾式キャスクについて輸送面での安全性の評価についてでございます。乾式キャスクの安全性につきましては、

輸送に係る基準に基づく評価というものもございます。従いまして、そういった基準の出典先を明確にしなが、評価結果についてご説明差し上げたいと考えております。

続きまして、岸田委員からのご質問で、まず第1点目、乾式貯蔵施設の設置場所における斜面の評価関係でございます。これにつきましては、乾式貯蔵施設に影響が考えられる斜面のうち、耐震評価上、安定性が最も厳しくなると考えられる斜面、これを代表斜面ということで選定しまして、安定性を確認しております。具体的には、評価手法につきましては3号機の新規制基準と同様でございますが、対象斜面について基準地震動 S_s に対する地震応答解析を行いまして、すべり安全率が基準値以内に収まることを確認しております。それから、第2点目の乾式貯蔵施設の設置ということで、新たに検討しなければならないことも増えてくるので、既設の施設等に影響がないということについて検討してくださいということでございます。これにつきましては、先ほど申請の概要でご説明したとおり、既設プラントのほうからだいたい200m離れているということ、それから乾式キャスクというふうな貯蔵については別建屋ということで、既設と独立しているということ。それから、構内のアクセスルート、それから郊外からの参集ルートも含めて、現状影響はないと考えておりますが、今後、様々な角度から安全性に問題ないということを確認してまいりたいと考えております。以上でございます。

○望月部会長

回答ありがとうございました。本日、宇根崎委員、岸田委員、渡邊委員はご欠席ですので、四国電力からの回答を、事務局から各委員にご確認をお願いいたします。わかりやすく説明されたのではないかなあと思うのですが、委員の先生方から何かそのほかご意見、ご質問ございませんでしょうか。はい、どうぞ。

○森委員

森でございます。手際のいいご説明、ありがとうございました。伊方の個々の問題に入る前に、資料1-1に関して、ちょっと県の方もしくは四国電力の方に教えていただきたいことがあります。資料1-1の6ページ、ここで各社の使用済燃料対策方針と書いて、全電力それから日本原電というこういう対策が書いてありました。この中で、東京電力、関西電力、日本原子力発電以外の電力会社では、乾式貯蔵施設を含めて種々の貯蔵方策にというふうに検討しているという説明が書いている中で、四国電力さんだけが、種々、などといった言葉ではなく、乾式キャスクによる貯蔵について、検討を実施中ということで、この表から判断するに、四国電力さんが一番先に具体的な検討に着手しているかのようなそんな印象を受けているのですが、そういう認識のもとで、これまで他の電力会社で検討がどのように進んでいるのか。それから、もし進んでいる、もしくは進む予定であるという中で、共通の問題点というのが既に共有されているのかどうか。つまり、四国電力さんが今回出してきたいただいた検討項目、項目の構成そのものの適切性っていいですか、妥当性っていいですか、それを最初に確認させていただけたらと思いました。よろしく申し上げます。

○望月部会長

四国電力さんのほうがよろしいですかね、説明を。他社と比べて、先をもってしっかり具体的にこういうふうにとりようなことを示しているけど、それでよろしいか。

○四国電力

乾式貯蔵設備につきましては、一番最初にご理解をいただいているのは、たぶん福島第一の事故の時に、あそこには乾式貯蔵施設がありまして、それがあれほど大きな津波があっても問題なかったということがございました。そういうことで、先行電力としましては、東京電力さん、それと中部電力さんが既に申請してございます。それから、あと下北のほうには中間貯蔵

施設としての乾式貯蔵施設の検討を始めてございます。ということで我々が先行というよりかは、中盤という感じだと思います。

○森委員

分かりました。今のでよく分かりました。つまり、私は専門家ではないので認識をしっかりとしたいと思うのですけれども、つまり、国のほうで第3章4節4項②ってというような使用済燃料の貯蔵能力の拡大という方針の中で進めていくのは四国電力さんが早いけれども、この技術そのものは既に実績もあるし先行していると、そういう理解でいいのですね。どうもありがとうございました。

○望月部会長

はい、どうぞ。

○事務局

事務局から参考ですけれども、1-1の資料の7ページ目ですけれども、他の電力の取り組みも記載されてございまして、例えば東京電力と日本原電はリサイクル燃料備蓄センターに関して、ここに書いてございますように、2018年度後半に事業開始予定で今取り組んでいるというところでございます。また、中部電力のほうは、敷地内乾式貯蔵施設に係る審査を規制庁のほうでしているところで、九州電力のほうは、玄海3号機のリラッキングに係る審査・工事等で行っているところで、日本原電のほうは、既設の敷地内の乾式貯蔵施設の活用を検討しているというようなことでございます。

○望月部会長

追加の回答をありがとうございました。そのほかご意見、ご質問は、はい。

○吉川委員

確認なのですが、福島事故の時に乾式貯蔵施設が福島にあって、それが津波と地震とに耐えたとおっしゃっていたということは、私はつきり認識してないのですが、福島以前に乾式貯蔵施設というものの安全審査が行われて既にそこに建てられたという実績があって、そしてその津波そのものには耐えたと、あまりそういう話を聞いていなかったもので、そういうことを今聞いてちょっとびっくりしたのですが、そういうことが背景にあって、大丈夫だろうと。そうすると今までこういう乾式貯蔵施設は日本ではどこに、福島のものもあると思うのですが、どこに建っているのかということと、福島事故のあと色々あって、ここに今7ページのほうにありますようなむつのほうの乾式貯蔵備蓄センターだとか色々ありますけれども、こういう全体の計画の中でどこまで実際に設計されていて、安全審査が新規制基準がね、行われたあるいは行われつつあるかというその辺の全体状況がちょっと分からなかったのですが、それはちょっと、みなさんそういう話をまとめたものがあるといいのじゃないかと思ったので、あればそれでいいのですが、なければそういうのを用意いただけたらと思います。そういう中で、現在も安全審査、新規制基準に基づいて設備の審査が行われるのは四国電力が初めてなのでしょうか。それとももう既に新規制基準に基づいてやっているのか、どこか並行して進められているのか、進んで既に審査済みで了解されている、要するにもう確立されているのかどうかということ。その辺のこととそれから特に、私、ぱっとこう見ておまして、資料1-2のほうで色々この手順のほうを新規制基準に適合させるために、どういうポイントで審査するかという、審査するというか申請するかという話があるのですが、ちょっとこの建屋全体に対する耐震というような問題もちろんあると思うのだけれども、飛来物として、外から航空機とか色々新たにそういう問題があるわけですが、落ちてきて衝突するとか。そういう問題がちょっとここに無いような気がしたのですが、これは新しく建てられるわけですから、

今は既に3号炉で審査されたから、それで済んでいるというふうにはならない訳でね、そのへんは無くていいのかというのが、今までの審査でそれはもう認められたという実績があってということならば、あれなのだけど、何しろこの中に相当量の放射性物質の乾式貯蔵とか、45基ですか、それくらい最大入るのが長い時間建っているということですからね、そうすると飛行機も場合によっては落ちてくることもありうるわけでね、そういう問題はあまり考えなくていいのかなとちょっと今思ったのですね。

○望月部会長

はい、多田さん、どうぞ。

○四国電力

四国電力の多田でございます。それでは吉川委員からのご質問ですが大体3点あったかと思えます。まず、実績でございますが、実際には、福島の方の発電所の方、それから今運用しているのは、日本原電さんの東海の発電所、これについてはもう既に乾式貯蔵施設があって運用されているということでございます。それから、先ほど申し上げましたとおり、これは敷地外ではありますけれど、むつの方に東京電力さんと日本原電さんの中間貯蔵施設、これはまだ審査中でございます。それからもう一方、中部電力さんの浜岡の発電所、これは敷地内ということでございますが、これも審査中というところで、まだ許可には至っていません。それから、今、規制基準がどうなっているのかといいますと、中部さんやむつさんのほうの中間貯蔵施設については、3号機と同様の新規規制基準という形での審査が行われてまいりましたが、資料の1-2の参考のほうで21ページをご覧になっていただきたいのですが、ここに設置許可基準規則の見直し内容ということで記載しております。現在、原子力規制委員会で規制要求の考え方というところの方向性を出しながらやっているところで、乾式貯蔵施設の1.に書いていますけれど、先ほどもご説明したとおり4つの安全機能がござります。閉じ込め機能、遮蔽機能、それから除熱機能、臨界防止機能。こういったことを維持するというところで、性能規定をやることとか、それから新規規制基準のほうで適合しているプラントについては基準地震動というものが設定されていますが、それがまだできてないところについては共通の波で地震動を評価していくとかいったこと、それから津波に対しても同じような形というところで、今規則と審査するためのガイドの見直しがあって、実は先月の5月30日に規則の改正案と新ガイド案が規制委員会のほうで提示されたのでございますが、規制委員会のほうから、実際これは輸送と貯蔵兼用ということで、乾式キャスク自体はすごく頑健性を持っているということもございまして、サイト固有の条件でどこまで審査したらいいのかというところをもう一度検討するよという形で、事務局のほうに1回差し戻されたという状況になっています。今後規制が改正されて新しいガイドが実際施行されましたら、それに基づく適合性審査が先ほど言いましたとおり、むつの方の中間貯蔵であったりとか、中部電力さんもそうだし、私ども伊方発電所の敷地内の乾式貯蔵施設で行われます。当然、今の東海さんのほうの実際運用されているものについても、バックフィットがかかりますので、そういったところで確認されるという形になっております。それから3点目のほうの航空機落下については、13ページの第3項の偶発的な外部人為事象による損傷の防止というところでの設計方針ということで、対象となるのは、飛来物、この航空機落下ということ、それとかダムの崩壊云々という形、こういったものについても影響を及ぼさないということは確認するというところで、これは3号機のほうの新規制基準と同じように確認されるという形になります。それからもう一点、これはテロとか故意な行為でなく、いわゆる自然に何か航空機が落下する確率評価の中で、発電所の影響というものを評価するのですが、テロリズムといった故意なものがあります。故意なものについては当然

防ぎようもないし、大型の航空機が落ちてきたときにはどうしようもないということで、これは3号機のほうも同じなのですが、可搬型設備によって、発電所の施設に損傷があったとしても、放射性物質というものが、環境のほうに飛散するというのをできるだけ抑制するといったところで、大型ポンプ車によって水を放水するなどの大規模損壊に対応する対応、これについても、手順等というものが今後適合性審査の中で確認されていくということでございます。以上です。

○望月部会長

ありがとうございました。

○吉川委員

ここの13ページのこの第3項のほうで、一応カバーはされているとこういうことなのですが、原子力発電所の場合ですと、格納容器というのがね、そういう外からの大きい落ちてくるものに対して耐えられるよということの確認もやられたらうし、されているけど、この建物の場合ですと、あまりその建屋そのものについての頑健性の話があまり、耐震上はありましたけど、その辺の話がちょっと説明に無かったもので、やっぱり評価されるような気がちょっとしたもので、それが大丈夫かなという、そういう上から、その別に大きくすればとか何とか言いませんけど、ヘリコプターなりが落ちてくるとか、そういうことが十分考えられるわけで、このへんは構造上大丈夫なのかなと思いました。

○望月部会長

どうぞ。

○四国電力

ここの飛来物関係の航空機落下については、3号のほうの新規制基準対応によりますと大体このエリアにどういう確率で落ちてくるかという確率評価をしまして、それが極めて小さいところであれば、そういった防護措置を講じる必要が無いという、それが新規基準になっています。一方でテロという形になりますと、そこを目がけて墜落してくるので、これについては防ぎようがないということで、確かに今、吉川先生が言われたように、今コンクリートとかそれから鋼板が巻いていますから、ある程度頑健性はあると思いますが、それでもそういうところに損傷が発生した場合には、いわゆるその放射性物質が拡散しないような形でスプレイ関係のところ放射性物質を落としてしまうとか、そういったような形になりますので、そういった考え方については、今回の乾式貯蔵施設についても同じようなところで、可搬型設備の中で対応していくと、そういったところが大規模損壊対応ということで審査されるということでございます。

○望月部会長

よろしいですか、先生。

○吉川委員

一応そういう可能性はあるわけで、言われてからやるのじゃなくて、先に原子炉の格納容器の建屋とは構造上、全然弱いと思うのです。ですから、そのへん大丈夫なのかなということで、建設上、耐震だけを担保していれば大丈夫なのかとか、そのへんは検討されたほうがいいのじゃないかなと思ったということです。

○四国電力

これらは以前に規制庁のほうで、田中委員長からの発言があったのですが、こういった乾式の貯蔵施設というのは、海外ではむき出しのまま置いてあるのですね。特に、日本の場合は、頑健性というのが要求されるので、建物を付けようって話があったのですが、本来で

ありますと、建物は必要ないという判断になってございます。ただ、我々としましては、むき出しというのではなくて、きちんと囲むということ、それと放射線の影響をできるだけ少なくするというのもあって、遮蔽の意味もありまして建物は作ります。建物を作るのであれば、基準地震動にも耐えられるものにするという考え方なのです。本来であれば、容器そのものだけで、これは輸送容器ですので、むき出しのままどこでも持っていけるといいますか。そういう構造で、そこにもすでに安全性は担保されていますので、本来であれば、そういった囲って耐震要件を確保するというものではございません。ですから、実際には建物そのものにそういった要求があるわけではないのです。

○吉川委員

補足しておきますと、確かにおっしゃるとおりでありまして、私も20年以上前に、韓国の慶州の近くにありますウォルソンという原子力発電所がありまして、そこはキャンドウタイプなのですけど、そこを見に行ったときに、いっぱいこの白い乾式キャスクがずらっと並んでいる、むき出しにね。ですから、これ大丈夫かと思って聞いたのですけど。それぞれのキャスクそのものが衝突とか、あるいは砲撃とか、そういうものに対して十分に強度を持たせて設計しているという話だったらいいと思うのだけど、日本の場合、そういうキャスクのほうの設計基準には、落としたりとかなんとかいう試験がありましたけど、これは飛行機がどのくらいのもとかミサイルにももつとか、そういうとこまでやっているようにはちょっと見えなかったので、外国はそうむき出しにしているけれども、それで大丈夫ということは、それは外国の設計基準と一度、キャスクそのものについて、外にむき出しにすべきはこれぐらいにしとくべきだというのを、外国は外国でそういう基準があるならば、それを参考にして反映されているのかとかあったほうがよいのではないかと。これを覆っているから、遮蔽設計上も大丈夫だと聞こえたのですけれども、そのへんがちょっと心配したということです。一応、外国の基準と日本とではこうなっているとかそういう話も全部あったほうがいいと思うので、確かに、外国では韓国、隣の国ですけど、そこではむき出しだったという20年前から記憶がございます。日本はどこもかれも建屋の中に置くということで、違うということも認識できたわけですけど。ありがとうございました。

○望月部会長

ありがとうございます。吉川先生の今のは、むき出しになっているというのは、この四国電力のしおりは先生方の手元でございますでしょうか。

○森委員

資料としてはありません。

○望月部会長

口で言うとはですね、四国電力のパンフレット、しおりを多分準備されて、そのうち多分開示されるのかなというふうな。まだ公には。

○事務局

もう公になっています。

○望月部会長

こなしおりがありまして、これの最後のページに、参考というところで、アメリカのむき出しの貯蔵というかキャスクがあって、スイスでは一応建屋の中に入っていると思うんですけど、そういうのが写真付きで、日本はこういうふうになんと建屋に入っているというのが写真で出されています。参考にということで。イメージとしたらそういう感じかなと思います。

○中村委員

その写真は、電事連（電気事業連合会）が出しているこの資料と、同じ写真が載っているのかもしれないですね。

○森委員

どこの資料ですか。

○中村委員

今日は、自分で電事連の資料をダウンロードして印刷してきましたので、そこにそういった写真が載っているのですが、今の愛媛県さんの資料かどこの資料か知らないのですが、それは手許にはないです。ですから、そうかなと思って申し上げておきました。

○望月部会長

はい、どうぞ。

○森委員

諸先輩がたくさんいらっしゃる中で大変申し訳ないのですが、この審議事項は設置についてという議題で、それから設置に係る申請の概要について資料を出していただいている、要するにこの会議の目的は、これから進めますよと、ですからこの内容を承知してくださいというための、今後具体的な検討をされて、その承認というのを段階的に経ていく、そのためのいわゆるキックオフミーティングだと理解しています。ということは、圧倒的な情報の不均衡というのがあるから、情報を持っている側が、持っていないほうに情報提供するというのが基本的な姿勢だと思います。ということは、そういう基本的な資料が、もともとどちらからも準備されていないという資料準備に私は大きな問題があると思いました。それは意見ですけども、それ以外に、一番最初に私の発言させていただいたのは、要するにどのようにこれを検討するのかという、今日の資料は、今後の検討の原則みたいなものをお示しいただいたと思います。それに対して、いくつかのご欠席されている委員の方からのご指摘は、もうすでに細かなディテールに入ったところなのですが、今日はやっぱりディテールよりは、そちらのご提案の原則論において、どこか聞きたいことがあるんじゃないかということだと思いました。ということで、先ほどの私の質問を、うまく吉川委員のほうを受けてもらったのですが、先ほどの答えで、先行しているところの事例で、安全性がどういうふうに見て、どう実証されているかということ、少なくとも手間がかからない程度でご準備いただけたら、理解するのに非常に我々には有用だと思いました。それと、資料の中で、例えば22ページにある参考2について見ただけで、キャスクを特別の試験として、9mの高さから落下するとか、こういうの見ただけで、相当安全性高いなというふうにするのですね。耐震性と言っても、それが例え倒れたときどうなるのだろうと思っても、こういう説明見ただけで、耐震性の検討すべき項目というのは非常に限られてくるとか、限られた時間で有効な議論をしていきたいので、できたらそういう実績の整理、今の規制されている規則の整理、先ほど質疑の中から初めて分かりましたけれども、結局、申請は出しているけれども、許可基準の規則の見直しというのをされているというくらいだったら、要するに、判定基準すらもわからない。なのに、こういうのを出してくるっていうときにだと、我々は何を議論していったらいいのか、どの原則を特に注意していかないといけないのかというのが、見えなくなりますので、そのへんできたら次回までにはぜひ教えていただきたいと思います。先ほど、吉川委員の質問の中で、実績と、それからもう一つは、既に実績があったとしても、今の規制のルールの中で、どういうふうに見て、どう実証されたかという先行事例があるのかないのかということですよ。それから、そのとき私が聞きたかったのは、そういう中で何が特に問題になったのかということをお

かないと、全項目を限られた時間でやるわけにはいかないの、ポイントだけは知りたいという趣旨でした。以上です。

○望月部会長

森先生、ありがとうございました。おさらいも含めて、この会の意義というのを時々振り返りながら、森先生考えられて、この会でもご発言いただいているのですが、まさにそういうところ大事なところで、この立上げのキックオフというかな、そういうところをこれからやっていくのを先行して、前々にやっていこうという趣旨もあってこの会を開いたということではないかなというふうに思います。はい、高橋さん。

○高橋委員

2つ教えてほしいのですが、1つはこの乾式キャスクは使い回しのものなのか、何度も使うか、それとも1回限りなのかということが1つと、2つ目は最終的に再処理工場へ搬出することになっているのですが、これは再処理するということになって初めて出ていくわけですね。伊方も1号機、2号機もいらぬですね。それから東京福島第1も第2もやめると言っていますから、再処理必要なかったらいつまでもこの中に入って、ここに留まるのか、それとも、日本中のものを併せて、ある期間で再処理工場にまわすのかとか。そのへんは国が何かしないと、伊方だけでは決まらないでしょうけど。でも、今のところは2番目の質問、非常に僕としてもこれどうするのかと思うのは、再処理ということが決まって初めて出ていくと。再処理が必要ないとなるとあるという意味ですね。だからそこできると回って、置き場所がないからとにかくこの乾式キャスクで保存というか、置いとくわけでしょ。そのかわり再処理は、この絵では描かれてその時はなくなるみたいに見えるけど、再処理がなければどうなのかなと。その2つすみませんが。

○望月部会長

よろしいでしょうか。

○四国電力

まずキャスクは、さきほど説明がありましたように、貯蔵と輸送と兼用のものになっています。耐用年数としましては、設計ではほぼ60年ぐらいを想定していますけれども、当然、再処理工場が動き出して搬出が可能になりますと、そのまま持って行って、向こうでプールに預けて、容器はそのまま持って帰ってくるという形で、何回か行き来できるというものでございます。ですから再使用するというところでございます。それから再処理がもしなければということなのではございますが、今、日本はリサイクルしていくという路線でずっと検討してございます。ということで、サイクルが書いているのですが、もし、サイクル路線をやめるという話になりますと、使用済燃料の直接処分という形になってございます。ですから、これはいわゆる高レベルの廃棄物を地下に埋設するという話もございますけれども、それと同様に使用済燃料を一定の場所に地下埋設あるいはそういう形で、どこかに埋めていくという形になると思います。ですから、発電所にずっと置いておくということではないと思います。

○望月部会長

いずれにしても、ずっと置いておくというわけじゃないと。

○高橋委員

そうなのですが、この絵ではどっかに出ていくようになっているけど、何もかも最終的に、最悪どうするかが決まらずに、くるくる回っているから、今問題になって、皆さん心配するわけですね。だからここで書いているじゃなくて、どんどん再処理したものが不要ないというふうになれば、滞ってくるわけだし。国がこういうこと進めるのなら、最悪のことも想定

して動かないと、ある期間はどっかにあるけど、すんなり処理できませんよね。だから、そういうのも含めて、当面はこれでいくしかないということは認めるしかないわけですから。あとは、そういう汚染されたものとかいろんなものをどうしていくとか。それから原子力発電所、どんどんなくなってきているわけですし、技術的にも例えばこういうものを取り扱う人だって、日本中たくさんいるし、一方で発電所解体するにしてもどんどん人がいる。そうやってきたときに、にっちもさっちもいかなくなる。それがどどっと今集中してきているわけですからね。順繰りに回るのはいいけど、解体しなければいけない、ここ40年で、30年でっていうのが、もう何基もあるわけですから、だからこれはもう四国電力さんだけではなくて、日本中で何とかしないと。そうでないといろんな問題が解決していかない。この図では搬出してなくなるように見えるけども、今問題指摘していただいたような形になりますけど、議論しておかないとということです。

○望月部会長

はい、どうぞ。

○森委員

今の高橋委員が発言されていたように、予定ではそうなのだけど今後はわからない。そういう前提で考えると、一番大きな問題と私が思っているのは、16ページの試験及び検査のところ。ここで供用中に試験又は検査ができる設計とするということが書かれてあるのですが、具体的にどのような試験と検査を考えているのかということで、これをご紹介いただけないでしょうか。

○望月部会長

はい、どうぞ。

○四国電力

四国電力の多田でございます。今後、具体的な試験云々というのが決まっていくわけですが、現状、安全的な機能というところで、除熱であったりとか、それから閉じ込め機能っていうのが重々大事でございます。したがって、閉じ込め機能でありましたら、今、キャスクの内部は負圧にしておりますので、その負圧というものが担保できているのか。これは、圧力の監視でございます。それから次に、除熱ということについては、温度というところで、外表面関係といったところの温度は測定しておりますので、そういったところで、乾式キャスクのほうに異常がないこと、経年的な変化がないことを、そういった監視項目にて、日々確認、試験しながら、安全性の確保ということを考えております。

○森委員

専門ではないから分かりませんが、つまりこれが例えば想定している事象を、もしまずできなかったとき、例えば、負圧にしていると言いながら、それが保てなくなってきたと。それがすぐに対応しなきゃいけないというようなことも多分あると思うのですね。例えば、過酷事象って原発にありましたけれども、ここでも、避けるべきことなのだけれども、もしそれがうまくできなかった場合どうするかといったような、失敗解析とか、そういったようなことで設計はされていかれるのですか。

○四国電力

先ほど、こここのところの基準でいきますと、17ページのハというところで、一番下から2行目に、実効増倍率が0.95以下となる設計とすると書いてありますけど、これが未臨界性の担保というところ。したがって、今回使用済燃料をバスケットという形のかごで隔離をして、未臨界性というのを担保していくのですが、保守的、安全側の計算をしまして、そういっ

た臨界になるということ、過酷事故になるということはないといったことも当初確認しております。先ほど言いましたように、気密性が保持されなかったということになってきますと、当然何か改善する必要がありますので、それは建屋の中でやるのか、一回プラントのほうに持って帰ってプールの中でやるのかというのはありますけれど、そういった手順についても確認しながらやっていくというかたちになってくると思います。未臨界性という意味では、この17ページに書いてあるようなところを事前の解析工程の中で計算しているということでございます。

○森委員

こういった試験とか検査というのは、インターバルというのはどれぐらいなのか。何年に1回とか何か月に1回とか、そのへんがちょっとよく分からないのですが。今まだ抽象的なので。

○四国電力

圧力や温度の監視は、適切な頻度でというかたちになってきますので、これについては、今後の運用段階での検討になっていきます。したがって、今は基本設計の断面なので、詳細については今後の手順の中で明確にしていけたらという考えです。

○森委員

こういうのは例えばサイトによらない問題ですよ。サイトによらない問題で先行事例があるということは、もうすでに先行されているところのものを参考にしてということになるのですか。

○四国電力

四国電力の多田でございます。その先行のほうの踏襲というのは必要になるし、今現在規則や、その下の審査のガイドというものが見直されていますので、そういったガイドに基づく適合性ができるようなかたちでの検査要領になるかと思えます。

○森委員

例えばこういうところで、これまでの仮に、つまり一時的っていう、一時的っていうと一般的な土木だとかの設計で言うと、2、3年とかあるいは5、6年というのがせいぜい、それが一時的っていう、例えばね、1つの非常に定性的なものを仮に定量化するとすると、2、3年、4、5年、仮にしたとします。それを超えてくると、これは原子力発電所関係のものだけに限ったことではないですけども、何をもって一時的って、つまり一時的な構造物の設計、本設の設計っていうって、安全率からいろんなことから変わってきます。そういったときに、すでにあるものが、一時的ということで、本当にショートなことを考えているか、それとも可能性として、それが長くなることの可能性が否定できない場合に長期にわたる。そういうふうにして、一時的っていう短期なものなのか、あるいは長期になる可能性があるものなのかという検討はされていく予定ですか。それともそうではないですか。

○望月委員

はい、どうぞ。

○四国電力

この一時的っていう表現については、未来永劫、使用済燃料をこの施設のところで保管していくということではないので、それで一時的という表現をとっています。一方で、森先生のご指摘のように、特に乾式キャスクについては、長期的にそういった閉じ込め機能とか、除熱機能ということを担当しないといけないので、長期健全性評価といったところで、長期的にもそういう安全機能が失われないことを評価します。こういった評価は、今回の適合性評価の中で

もやりますので、先ほど冒頭の渡邊委員からのご質問の中で、長期的な、キャスクもそうだけど、燃料集合体そのものについても劣化関係のところを見なければいけないということで、これは重要なアイテムだと我々も認識していますので、その内容については、本部会においてご説明させていただけたらと思っております。

○森委員

ありがとうございました。そしたら、基本的な理解は、一時的と言いながら、長期的なものも見据えてということになってくると、そして長期となってくると、設計寿命がさっき 60 年とおっしゃっていましたから、ある意味、60 年にわたって仮に見なければいけない状態が生じたときでも、それに対応できるような基本性能という理解でよろしいですか。ありがとうございました。

○望月部会長

はい、ありがとうございました。そのほかございませんでしょうか。

○中村委員

今日が初めてなので、どういう段取りでこの会が進められていくか分からなかったのですが、お話を伺っていますと、今日は最初だけ、それでこれからずっと今回のご説明にある細かい部分については、議論されていくのだということを理解いたしました。それで、たぶん一番大事なのは、先ほど多田さんでしたっけ。安全機能だと思うのですが、安全機能というのが、そもそもキャスク自身が原子力発電所という格納容器に近い機能だと思っておりますが、このキャスクの安全機能とは何かということが、実は今日の資料の中には書いてなくて、でもそれは 16 ページには安全機能の重要度分類をして対応するというふうに書いてあると思いますので、先ほどのちらっとおっしゃった「冷やす」ということと「閉じ込める」という、原子力発電所の安全機能の 2 つの部分については、たぶんそれをそのまま使えればというふうにしたのですけれど、それについても詳しく整理をして、たぶん、「止める」という機能については先ほどおっしゃった 0.95 です。実効増倍率で担保されると思うのですが、これらの安全機能に対してどこが対応しているかということ、対照表としてもう一段これを整理し直していただけるとわかりやすいと思いました。それから最後の 22 ページに、これはもうこんな図面集が出るくらい散々使われている、この輸送面とかですね、それからキャスクについては試験されているとは思いますが、これを出されるからには、設置許可基準規則への適合状況の中で、10 ページの中で設計方針を出されていますけれども、これのどれがそれに対応するのか。例えばタービンミサイルが飛んできたときに、ここの設置場所のところでどんな影響があるかということはどう評価されたのかということは、たぶん細かい話だとは思いますが、それでも出てきてですね、それが 22 ページのこの図でいきますとどれに対応するのか。これにない場合はどういうふうにするのか。改めて試験をするのかですね。評価はそういうふうにするのか。評価についても多分細かくこれから出されるので、今日はその触りを説明しましたということだと理解をしました。でも、若干分からない点がありまして、先ほどの吉川先生のお話の飛来物のところで、13 ページに、いくつか外部の人為事象による損傷の防止というのがあります。偶発的とありますが、人為的になる場合があるという、恐れておくべき必要があるものだと思いますが、例えば松山空港から燃料満載して飛び立った飛行機が、そのまま伊方発電所にぶつかったとします。それが運悪く、例えば、これまでいろいろ飛行機の落下について聞いていますと、目標物に目がけて飛び込むというのはなかなか難しいそうなので、どこに当たるといえるのは確実に言えないかもしれないのですけれども、満載した燃料が、飛行機のインパクトというのは、エンジンの部分が当たるといえるのが結構大きいようではございますけれども、それで

少し外壁が壊れたかたちになって、それで燃料がダバッと中に漏れるかたちで入ってきたときに、どういうふうにするのかなと、例えばですよ。そうすると、それが22ページにある、下に耐火試験で「800℃で30分」とありますが、こういうところに対応するのかどうかとかですね。その辺の評価の細かいことについて、どのようにしてやっているのか、というふうに思いました。

それから、そこに書いてありますダムの崩壊とあるのですが、ダムの崩壊というのは、近くに、発電所近くにダムがあるというのをお書きになっているのですか。それとも基準にあるからたまたま書いてあるのか、無いようなものは書く必要がないと思うのですが。その辺の判断部分、方法とかについてもお示しいただけたらと思いました。

それからあと、これも細かくて恐縮なのですが、17ページの右のハに、使用済燃料乾式貯蔵容器のSクラスの耐震性を有する設計と書いてありますが、容器自身のSクラスの耐震性というのはどういうことでしょうか。容器自身はがっちりした溶接構造ですから、あの構造で多少振れたところで大したはことないと思うのですが、そういうところを丁寧に構造解析をなさって、そのひずみ分布から出されているのであれば、それを出していただくのは歓迎ですから、ぜひ示していただければと思いました。

それから、たぶんされていると思うのですが、色々飛んで申し訳ないのですが、最後の22ページのところで、この試験は全部、中に、今日ご説明いただいた2つのタイプがありますね、4ページに、タイプ1、タイプ2とありますが、このタイプの燃料が全部中に入った状態の重量物として、こういう試験をして、なおかつ、中の燃料体はそれで壊れても構わない、例えば、非常に高いところから落下させて、既に使用済になっているものの被覆管の健全性が保てるかどうかというのは、この容器のメカニカルな強度とは関係ない話になっていますので、中で燃料体が壊れてしまっても、それは、この場合は仕方がないけれども、そういう事態がもしも生じた場合は、この後で、もう一度それをシールを外して、別のものに詰め替えるのでしょうか。その場合も燃料体が崩れたものはどういうふうにするかということも担保します、ということなのかどうか。既に、先ほども申しましたけれども、こういった図面が出るということは、そういったことも試験されているのかもしれませんが、すいません、非条理的な質問で恐縮なのですが、そういう可能性もあるということで、そういったことについて、今後説明していただけることを期待しています。

それから、劣化ということで、これはシールをして、中にヘリウムガスを閉じ込めて、かつ、大気圧よりも低い圧力にされているのですね。そういう状態ですと、燃料プールに置いてあるときに水に接している状態よりは腐食しにくいのではないかと思うのですが、劣化ということで想定されているということは、たしか原子力発電所の運転を止めてから5年か6年したものであれば、裸の状態でも空気中に置いて、温度が少々上昇してもせいぜい800℃くらいにしかならないから、自然発火はしない。ジルカロイなので空気中に置いておいて、900℃くらいになると自然発火して燃えるリスクが有りますから、そういうことにはならないと思うのですが、そういったことを考えますと、15年経っているのです、発熱量は非常に低いはずですね。そういった状態で置いてある状態ですね。「崩壊熱を外部に放出できる」とありますが、大体何度ぐらいに低下するとお考えで、かつ、それでもやはり劣化をするというふうにお考えなのかどうか。説明いただければと思います。すいません長くて申し訳ありません。

○望月部会長

非常に専門的なことで、重要な根本的な問題だと思いますけど、この場で答えられないことも、資料とかそういうのを調べないといけない答えもあるかもしれませんが。分かっている範囲での回答とか何かできますか。

○四国電力

詳細については、今後やっぱり国の審査もありますので、その状況というところで詳細にご説明したいと思います。それで、先ほどご質問があったこの10ページ以降の10枚にわたる評価、これについては設置許可基準規則の要求事項でございます。従いまして、これは規則なので、次にガイドが出てきますので、ガイドになってきますと本当に審査項目が入ってきますので、そういったところを見ていただくと対比ができるのかなと思っています。この22ページに書かれているものが輸送に関する規則のほうで求められている規則でございます。従来、伊方発電所から六ヶ所の再処理工場に持って行くときに、輸送用のキャスクで持って行きますが、そのキャスクの要件というところ、満足するような設計条件ということでこれが決められておりますので、今回は貯蔵と輸送兼用ということで、この2つの規則関係を満たしていくといったかたちになりますので、そこら辺も切り分けた断面でご説明できたらと考えております。いずれにしても、今、中村委員からいただいたものについては、今後の説明の中で十分納得していただける説明に努めてまいりたいと考えています。

○望月部会長

分かりやすい資料をとということで、4つの基本原則のどれに対応するのかというのを、確かに示してもらえると分かりやすいと思います。分かりやすいという意味では参考資料を、前に森先生が言われていたように、こういうのを付けて理解度を深めるという努力はされているとは思いますが、より分かりやすくというか、そういう意味でまた随時そういうのを追加していただけたらと思います。

はい、森先生。

○森委員

森でございます。さきほどの中村委員さんのご質問の中で触れられていましたが、耐震性というところで確認しておきたいことがあります。11ページ以降、特に耐震性のことが出てきて、キャスクというのが相当の強靱性をもし持っているとして仮にすると、耐震性の検討というのは建物の検討ぐらいで何も無い、何もあまり大きなものは見当たらないなど思っているぐらいです。ただ、1つ気になるのは、例えば11ページで、第1から第4項まで書いてあります。この中で、1、2項は施設って書いてありますし、3、4項は容器っていうふうに書いてありますね。こうやって施設と容器を切り分けているって、じゃあ容器の耐震性って何だろうって考えた時に唯一サイトに依存するものがあるとするれば、例えばこの図面を見て搬出入口で大きなクレーンが上にあります。この貯蔵施設はS、B、Cに分類するっていうふうに書いてありますので、何がSで、何がBで、何がCかっていうのにもよるのですけれども、このクレーンがCクラスだと仮にするとSクラスのとときにはもたない。そしてクレーンが落ちてくる。クレーンが落ちてくるとなると、さっきの800トンもったりとか、あるいは自分で9m落ちたなんかよりも、もっと重量物が、例えば斜めになった状態でそこに落ちてくると、これはひとたまりもないかもしれない。そういうような検討も、これは含むのかどうか、そのあたりをちょっとお聞かせ願いたいと思います。そのケースをどうこうじゃなくて、そういう色んな、いわゆる最悪の事象を考えていく上で、そういったようなことも検討の対象になりうるのかどうかということをお聞かせ願いたい。

○望月部会長

車でいえば正面衝突だけじゃなくて、横からの衝突とか、そういうのを踏まえての検討ということかなと思うのですが、いかがでしょうか。

○四国電力

四国電力の多田でございます。先ほどの森先生のご指摘、11 ページで言いますと、使用済乾式貯蔵施設と書いていますが、施設というのは、乾式キャスクと建屋を全部含めてということでございます。

○森委員

キャスクというのは容器じゃなくて施設に入るんですか。

○四国電力

施設は全体を表していますので、建屋もキャスクというか容器も全部含めたものが施設という意味です。

○森委員

施設には容器を含むっていうこと。

○四国電力

はい。あと容器というのは、キャスクですよ。そういったところで、施設というのはトータル的なところを意味しています。従いまして、この容器についてというのが、基準地震動による地震力に対して云々と書いていますので、これは耐震のSクラスというところになっております。建屋については、そういう耐震Sクラスのものに影響を与えないといったことがありますので、クラスとしてはCクラスなのでございますが、基準地震動を入力して、建屋が壊れないといったような評価をやっていきます。だから、これについては3号機の新規制基準のときと同じように、Sクラスの設備とそれから建屋についてもそういう影響を及ぼさないと、こういったようなことを同じようにやっていきますので、そういったようなかたちで今回も建屋については、波及的な影響は及ぼさない。容器については、Sクラスの安全機能が失われないような設計にすると、こういったような切り分けでやっております。そういったような内容がお手元のところの申請書の中にも記載されております。

○森委員

そうすると、先ほど中村委員がご指摘されていたように、この設計方針というのは、要求事項に対して応えますといったような、含まれる含まれないに関わらず、同じように書いているということですね。そうすると、今のご説明だと、実質はS、B、Cに分けると要求事項には書いてあるけれども、実質上ここにあるものは、ほぼ全部Sクラスとして設計しちゃうという、そういう理解ですか。大雑把な話では。

○四国電力

規定のほうで、Sクラス設備というものと、そこからSクラスを入力して検討して影響を与えないという評価というようなところで、ランク付けが違います。やっている内容は、基準地震動を入力するという意味では一緒なのでしょうけど、安全機能というところで担保しているのは、あくまでも乾式キャスクということでございますので、そういう切り分けがございます。

○森委員

分かりました。そうすると、先ほどのように個々の施設だとか、施設は何々を含むだとか書きながら、その安全機能をやっぱりリストのようにまとめていただくと、検討はこれですけれども、安全性評価はこれですんだとかっていったようなふうに書いていただかないと、私が今言ったような、いわゆる相互作用と言いますか、一番心配なのは容器はSクラスだけれども、Sクラスとして9mから落としたり、突き出た棒の上にボンッと落としたりはするけれど

も、それはあくまで単体の性能であって、相互作用として、建物が例えばCクラスが仮に倒れてきましたと、その倒れた荷重には耐えられるかどうかは分かりませんっていったようなことだと、相互作用を考えていないということになりますので、そういう意味で、それを考えるか考えないかも含めてちょっと整理していただけたらと思います。よろしくお願いたします。

○四国電力

了解しました。

○望月部会長

はい、吉川先生。

○吉川委員

資料1-1のほうなのですが、これ愛媛県さんのほうで用意されたということで、これへの感想なのですが、エネルギー基本計画というところから、この話になってきているわけですが、エネルギー基本計画、3年に1度、国のほうから出されるということで、2030年のエネルギーの比率が、再生エネルギーが20%、原子力が20~22%とか、それから火力のほうでは先端火力発電とか、そういうことで、地球温暖化ガス排出削減の国際約束のほうに出すために、こういうふうな、そんなことばかりがやられているのかと、報道とか新聞なんかで見てて、そう思っていたのですが、今日のこれを見てみると、これが使用済燃料の乾式貯蔵の話が、この中に書いてあって、それは原子力政策の再構築という中の1つの項目であるということで、重要であって対策を将来先送りにせず、着実に進める取組みの中に、使用済燃料の貯蔵能力拡大というところをピックアップされて説明されていると、そういうことなので、あれっと思ったのです。ということは、このエネルギー基本計画では、読まないのが悪いのだけど、そういう原子力全体のことを色々位置づけされていて、その中で2030年に向けたときの課題だとか、そういうようなことが、例えば論じてあって、国としてはどうするという、これは今この使用済燃料の貯蔵能力は拡大しないといけないということで説明されているということ、この大橋さんのほうが説明されたと、こういうふうに思うわけです。これがその後の四電さんのほうのプリベンションをこれからされるということで、どういう関連があるかというのは、まあある程度分かってきたのですが、愛媛県さんのほうの意図としては、全体を知っておられて、次は廃炉のほうに関わる話だとか高レベル放射性廃棄物の話だとかいうのは、この中にたぶん書いてあるのではないかといいところですが、それがまた特に1号炉、2号炉と解体のほうに廃止措置されるということで、またそれが後で色々全体の位置づけの中でどうなのかという話がたぶんあると思うのです。そういったことで、これは県のほうで、そういうことをこれと結びつけながら、長期的に位置づけて県としての基本的考え方を、県民に対して色々アドバイスしていくというのですか、そういう県の対応、そういうことで構想があって、今日はこの使用済燃料貯蔵施設についてお話になったのだ、そういうことでしょうか。どういう位置づけでやったのですか、あるいはどういうような県としての構想があつての話なのでしょうか。

○事務局

今回のエネルギー基本計画をお示ししたのは、四電さんが乾式貯蔵設備を設置するというところで、その背景というものを、国のほうでも使用済燃料対策も大切であって強化をしていくと、乾式貯蔵施設の建設、活用を実施するときにその取組みを強化していくという背景を説明したものとございます。県といたしましては、こういった情報も含めて、県民に対して分かりやすく説明をしていきたいと思っています。

○望月部会長

正に吉川さんの言われたようなそういう全体像の中でされるかっていうことだと思います。よろしいでしょうか。本件につきましては、県に対して四国電力から安全協定に基づきまして、事前協議の申し入れがなされております。今後の流れや対応について事務局のほうから説明をお願いいたします。

○事務局

今回の設置変更許可申請につきましては、原子力規制委員会において安全審査が進められることとなっております。審査の進捗状況を踏まえまして、適宜、本部会においてもご審議いただきたいと考えておりますのでどうぞよろしくお願いいたします。

○望月部会長

ありがとうございました。

一つ提案があります。本日の専門部会では、活発にディスカッションをいただいたのですが、参考のために部会の委員で乾式貯蔵施設の現地視察、東海第二発電所、これを実際に先行してやっているところを見ると、もうちょっと具体的に色々とちゃんといいのかどうかということがイメージとして湧いてくると思うので、ここの視察が行えないかなと、できたらいいんじゃないかなあと思うのですけれども、いかがでしょうか。日程調整はもちろん必要なのですが、委員の先生方、よろしいでしょうか、その方向でちょっと検討してみても。

○委員

よろしくをお願いします。

○望月部会長

じゃあ、事務局のほうで日程調整を。

○事務局

はい、承知いたしました。日程調整のほうはさせていただきたいと思います。

○望月部会長

それでは、日程調整をよろしくお願いいたします。どうぞ。

○中村委員

今日の話で出たのですが、福島第一では津波で被水しているのですけれども、その施設がどうなったかということは知らないのですけれども、ちゃんと健全性は保たれたということは聞いているだけで、それでどのくらいその耐久力があるかということについて見るときには、東海第二もたぶん大事だと思いますけれども、福島第一も状況を見るということも大事じゃないかと思うのですが、いかがでしょうか。

○望月部会長

現地視察のしやすさということもあって、事務局から提案があるかもしれませんが、少なくとも報告というか、どうなっているのというのは問い合わせてもらったらいんじゃないかなと思いますけど。福島第一の視察についてはできるかどうかも含めて検討していただくということでよろしいでしょうか。

○事務局

承知しました。

○望月部会長

非常に大事なところですので、キャスクに関しての耐震性とか、キャスクは確かによかったけど、車はベンツで強かったけど中身の人間は壊れたということではいけないので、それと皆さんの疑問も含めて、質問事項を整理しながら現地視察というのをしていきたいと思います。よろしくをお願いします。

3 報告事項

委員コメント回答について

○望月部会長

報告事項ですけれども、以前、森先生からいただいたコメントについて、宿題ということで、報告をしていただきたいと思います。四国電力のほうからよろしく願いいたします。

○四国電力

四国電力の新乡でございます。それでは資料2に基づきまして、前回の部会でいただいたコメントに対する回答をさせていただきたいと思います。

前回、伊方発電所1号機の廃止措置状況についてということでご説明をいたしました。その中で資料2の2枚目のほうに付けさせていただいています。6ページの放射性廃棄物放出状況等というところで、森先生のほうから3点ご質問いただいております。そのコメントにつきまして回答をまとめてまいりましたので、ご説明をさせていただきます。

まず、1ページ目の1番、放出管理目標値の根拠は何かというコメントをいただいております。その回答は右側にありますとおりでありますが、発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針におきまして、通常運転時における環境への放射性物質の放出に伴う周辺公衆の線量を低く保つための努力目標として、線量目標値、実効線量で年間 $50\mu\text{Sv}$ でございます。これが示されております。また、同指針において、線量目標値の達成を可能とする放出管理目標値を定めることおよびその値を超えることのないように努めることとされており、原子力発電所においては、気体廃棄物及び液体廃棄物の放出に際し、原子力発電所ごとに放出管理目標値を定めて管理をしております。放出管理目標値は、発電所用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針に準じて算出しており、1号機は運転を終了したことに伴い原子炉停止からの減衰を考慮する等により、廃止措置第1段階における年間の放出量の変更を反映しております。なお、放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出に伴う周辺公衆の被ばく線量の評価値は年間約 $6.6\mu\text{Sv}$ でございます。次のページにまいります。

2番ですけれども、福島第一原発事故では、全体で放射性物質がどのくらい出たのか。気体・液体廃棄物の放出量が検出限界未満とはどの程度かと2点質問をいただいております。まず、一つ目の福島第一原子力発電所の事故による放出量。これは平成24年6月20日付けの東京電力の報告書によりますと、以下の通り推定されております。希ガスにつきましては約 $5\times 10^{17}\text{Bq}$ 、ヨウ素-131に対しては約 $5\times 10^{17}\text{Bq}$ 、セシウム-134につきましては約 $1\times 10^{16}\text{Bq}$ 、セシウム-137につきましては約 $1\times 10^{16}\text{Bq}$ ということです。2点目の検出限界未満はどの程度かということですが、発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針におきまして、放出放射エネルギーの集計の対象は検出限界濃度を超えるものとしております、検出限界濃度以下のものについては集計の対象外とすることが記載されておりますけれども、仮に平成29年度第1から3四半期の期間中、検出限界濃度で検出が継続したと想定した場合における放出放射エネルギーを試算すると、以下になるというところで、放射性気体廃棄物の希ガスにつきましては、管理目標値は $9.5\times 10^{14}\text{Bq}$ に対しまして、試算値が $7.3\times 10^{12}\text{Bq}$ 、ヨウ素-131は管理目標値が $4.4\times 10^{10}\text{Bq}$ に対しまして、試算値が $2.3\times 10^7\text{Bq}$ 、放射性液体廃棄物の管理目標値が $7.4\times 10^{10}\text{Bq}$ に対しまして、試算値が $1.1\times 10^8\text{Bq}$ ということで、いずれも放出管理目標値より十分小さい値となります。なお、算出した量を年間換算した場合においても年間の放出管理目標値を十分下回ることであります。

3点目、放出管理目標値は、四国電力独自の値かというご質問ですけれども、放出管理目標値は、発電所用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針に準じて算出し、その値は発電用原子炉設置変更許可申請書、廃止措置計画認可申請書及び原子炉施設保安規定変更認可申請書に記載し、国の認可を受けてございます。ご説明は以上でございます。

○望月部会長

ありがとうございました。具体的な数値を示していただいて、その根拠を示していただきました。森委員いかがでしょうか。

○森委員

どうもありがとうございました。

○望月部会長

試算によっても、計算によっても少し違うかもしれませんが、私が講義の場で使っている分は、およそで、一言で言うとチェルノブイリの12パーセントくらいが放出されたのじゃないかというようなそんなデータもあります。

○森委員

特に検出限界値が4乗も5乗も下のオーダーだっていうのが、具体的に確認できましたし、目標値に比べても3乗くらいの下ということが具体的に確認できましたので、私の懸念は十分に払拭されました。ありがとうございました。

○望月部会長

私も一言言いたいです。10の7乗っていうのは、私の甲状腺のガンの患者さんで131のヨウ素を使う一人の患者さんの100分の1くらいの量です。で、実際にはその100倍の量の患者さんを私は隣で診察をしています。全然問題ないということです。どうもありがとうございました。全体としまして、委員の先生方からコメントとか質問ございませんでしょうか。

4 閉会

○望月部会長

本日の審議事項、報告事項はこれで全て終了とさせていただきたいと思います。本日の審議事項につきましては、次の環境安全管理委員会においても、審議いただく予定としております。四国電力においては、今後も、新たな知見等の収集に努めるとともに、自主的な対応も含めて、積極的に安全対策の更なる向上に取り組み、伊方発電所の安全確保に万全を期していただくようお願いいたします。

委員の皆様には、長時間にわたり、熱心なディスカッションをいただきましてどうもありがとうございました。終了といたします。