

# 伊方原子力発電所環境安全管理委員会

## 議事録

令和2年12月17日（木）14：00～15：20

松山市立子規記念博物館 4階 講堂

### 1 開会

○田中会長

11月に伊方原子力発電所環境安全管理委員会の会長に就任いたしました愛媛県副知事の田中でございます。開会に当たりまして、一言ご挨拶を申し上げます。委員の皆様には、年末の大変お忙しい中、そして全国的なコロナ感染症の感染拡大の中、本日の委員会にお集まりいただきまして、本当にありがとうございます。

また、本日は、原子力規制庁 伊方原子力規制事務所の村上所長様にもご出席いただいております。どうぞよろしくお願いたします。

本日の審議事項であります「使用済燃料乾式貯蔵施設の設置計画」及び「2号機の廃止措置計画」につきましては、平成30年に愛媛県に対して事前協議の申入れがなされて以来、原子力安全専門部会におきまして、先行事例の現地調査や国の担当者への審査結果及び政策上の位置付け等の直接確認を含めまして、計画の内容や施設の安全性等につきまして、専門的・技術的観点ながら厳しく審議をしていただきました。そして去る11月25日、両計画は妥当と判断するとともに、更なる安全性向上に向けた対策等を求める部会報告書が取りまとめられたところでございます。

私自身、11月の会長就任後、伊方発電所を実際に視察いたしまして、国の基準を上回る独自の安全対策等を直接確認させていただきましたが、四国電力におきまして、地元の視点を踏まえ、また今後の新たな知見等も踏まえまして、更なる安全確保を最優先に取り組んでいただきますとともに、その取組みを広く県民に丁寧に説明していただく重要性と必要性を改めて感じたところでございます。

委員の皆様には、両計画に係る部会報告書の内容について本日もご審議いただき、伊方発電所の安全・安心の確保のため、忌憚のないご意見を賜りますようお願いを申し上げまして、簡単ではございますが冒頭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

### (1) 伊方発電所の使用済燃料乾式貯蔵施設について

○田中会長

ただいまから伊方原子力発電所環境安全管理委員会を開始いたします。

本日の審議事項でございます「伊方発電所の使用済燃料乾式貯蔵施設について」と「伊方発電所2号機の廃止措置計画について」は、原子力安全専門部会で審議を重ねていただき、部会報告書を取りまとめていただいたところでございます。望月輝一 原子力安全専門部会長から報告をお願いいたします。

○望月部会長

原子力安全専門部会長の望月です。

原子力安全専門部会では、平成30年に四国電力から愛媛県に対し両計画の事前協議の申入れがなされて以降、使用済燃料乾式貯蔵施設については、先行事例である東海第二発電所及び福島第一原子力発電所の現地調査に加えまして7回部会を開催し、また2号機廃止措置計画については5回部会を開催し、国に審査結果や核燃料サイクル政策を確認したほか、四国電力に対し、計画の内容等について質疑を行い、追加説明等を求め、審議を重ねてまいりました結果、資料1及び2のとおり、原子力安全専門部会として報告書のとおり取りまとめております。詳細につきましては、事務局から説明してもらいますが、まず、使用済燃料乾式貯蔵施設については、その安全性について、設置許可の基準に適合するとした原子力規制委員会の審査結果は妥当なもの判断するとともに、付言、要望事項として「設置工事などにおける安全確保への取組み」など4項目を取りまとめ、県から四国電力及び国へ要請すること求めるということしております。

2号機廃止措置計画については、全体計画及び第1段階の具体的事項に関して、認可の基準に適合しているとした原子力規制委員会の審査結果は妥当なものであると判断するとともに、付言、要望事項として「廃止措置期間中の安全確保」など4項目を取りまとめ、県から四国電力及び国へ要請すること求めるものでございます。以上です。

○田中会長

ありがとうございました。それでは事務局から、資料1「伊方発電所の使用済燃料乾式貯蔵施設について」の説明をお願いします。

○事務局

愛媛県原子力安全対策推進監の大橋です。よろしくお願いいたします。

それでは、ただ今、ご説明がございました報告書でございますが、資料1に基づきまして、ご説明いたします。

まず表紙をめくっていただきまして、「目次」をご覧ください。報告書の構成でございま

すが、まず「はじめに」として、乾式貯蔵施設を審議するに至った経緯、本報告書の位置づけ等を記載しています。次に、第1として「審議の経過」、第2として「発電所敷地内での乾式貯蔵施設 設置に係る許可基準」、第3として「設置許可 基準規則と申請概要」、第4として「原子力規制委員会の審査結果」、最後に第5として「原子力安全専門部会の審議結果」を記載し、また、これまで部会で提示した資料等を 添付資料又は参考資料として添付する構成となっております。

まず、「はじめに」について説明いたします。1頁をご覧ください。こちらでは、審議するに至った経緯などを記載していますが、平成30年5月に愛媛県及び伊方町に対して、安全協定書に基づく事前協議の申入れがなされたこと、本報告書については、原子力安全専門部会として 確認した結果を取りまとめたものであることを記載しております。

次に、2頁「審議の経過」をご覧ください。下の審議状況の表をご覧くださいと思いますが、取りまとめまでに7回の専門部会を行ったこと、また、先行事例として、日本原電東海第二発電所及び東京電力福島第一発電所に設置されている乾式貯蔵施設の現地調査を行ったことなどを記載しております。

続いて、3頁「乾式貯蔵施設設置に係る許可基準」をご覧ください。本章では、原子力規制委員会が施設の安全性を審査した際の基準を示しておりますが、原子炉等規制法に基づく「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」の関連条項について審査を行っている旨、記載しております。具体的には、次頁より説明いたします。

4頁をご覧ください。「第3 設置許可基準規則と申請概要」では、事業者が申請した内容に対する基準適合性を説明しており、図1では、この設置許可基準規則のうち関連条項に対する四国電力の設計方針の概要について漫画で記載しております。

この内容をご説明する前に、まず乾式貯蔵施設の概要を説明したいと思いますので、本報告書最後の「参考資料3」をご覧ください。乾式貯蔵施設の概要につきましては、四国電力から事前協議の申入れがあつて以降、最初の管理委員会である平成30年8月に説明をさせていただいておりますが、それから時間も経っておりますので、改めてご説明をいたします。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、「1.」と「2.」で示しますように、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ております。乾式貯蔵建屋の大きさは、東西約40m×南北約60m×地上約20mで、鉄筋コンクリート造りの建屋を1棟設置する計画となっております。乾式貯蔵建屋の内部につきましては、「1.」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、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トンとなっております。「2.」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号機と3号機で異なるため、左側の1、2号機燃料用のも

のと、右側の3号機燃料用の2つのタイプを設置する計画となっています。なお、後程、改めてご説明いたしますが、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。乾式キャスクには、使用済燃料プールで15年以上冷却した、十分に冷却が進んだ使用済燃料を収納することとなっており、乾式キャスクの形状は円筒形の金属製容器であり、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120トンでございます。また、本施設の運用開始は、平成6年度からとなっています。以上が、簡単ではございますが、乾式貯蔵施設の概要でございます。

4頁のほうにお戻りください。本章では図1に示す12項目ある様々な事象に対する設計方針のうち、例として、下に吹き出しのある第4条の「地震力に対して乾式キャスクの安全機能を維持する設計」、左に吹き出しのある第5条の「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」及び右下に吹き出しのある第16条「乾式キャスクの4つの安全機能」について、ポイントをご説明いたします。

まず、6頁の「地震による損傷の防止（第4条）」をご覧ください。四国電力は、乾式貯蔵施設の「地震による損傷の防止」に対して、①の1つ目のポツ、2つ目のポツにございますように、「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各耐震クラスに分類し、それぞれに応じた地震力に対して、設備に要求する機能が保持できるように設計する」、「兼用キャスクについては、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する」とし、②の表1の様に設計を行うとしています。具体的には、乾式キャスクとその貯蔵架台に対しては、耐震クラスSとして、基準地震動650ガルに耐えられる設計をするとともに、乾式貯蔵建屋に対しては、耐震クラスCであるものの、耐震クラスSである乾式キャスクに地震によって崩れるなどの波及的影響を及ぼさない設計とするとしています。また、乾式キャスクに関しては、「\*2」にございますように、「概ね1,000ガルの揺れに対する耐震性を確保していることを確認する」としています。

続いて、7頁の下にございます「津波による損傷の防止（第5条）」をご覧ください。四国電力は、乾式貯蔵施設の「津波による損傷の防止」に対して、①の1つ目のポツにあるように、「乾式貯蔵建屋の設置された敷地において、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する」としてございますが、8頁の図4に示されるとおり、乾式貯蔵施設は、高さ25mに設置することから、想定される最大の津波である基準津波（8.12m）は遡上しないとのことであります。

続きまして、17頁の「燃料体の取扱施設及び貯蔵施設（第16条）」をご覧ください。ここでは、乾式貯蔵施設特有の施設である乾式キャスクに対し求められる「閉じ込め機能」、「臨界防止機能」、「遮蔽機能」及び「除熱機能」の4つの安全機能の設計について述べていますが、本施設のポイントとなる点でございますので、それぞれご説明いたします。

まず、「(1)閉じ込め機能」でございますが、「②設計方針の妥当性」をご覧ください。乾式キャスクについては、本体及び一次蓋により使用済燃料を封入する空間を設計貯蔵期間（60年間）を通じて負圧に維持し、一次蓋と二次蓋の蓋間をあらかじめ正圧とし圧力障壁を形成することにより放射性物質を閉じ込める設計でございますが、本体と蓋の間にあるシール部に、乾式キャスク内部を負圧に維持可能な漏えい率（基準漏えい率）よりも漏えい率の小さい金属ガスケットを用いることを確認しているとしています。表4をご覧くださいと思いますが、1、2号炉ウラン燃料用、3号炉ウラン燃料用の乾式キャスクともに、基準漏えい率を下回る金属ガスケットを用いるとしており、閉じ込め機能は確保されているとしています。

続いて、18頁の「(2)臨界防止機能」をご覧ください。「②設計方針の妥当性」でございますが、臨界防止に関しましては、乾式キャスク内に、中性子吸収材である、ほう素添加アルミニウム合金を配置したバスケットで格子構造とし、設計貯蔵期間（60年）を通じて使用済燃料を所定の配置に維持できる設計としており、最も厳しい条件として、未照射燃料の冠水状態における臨界評価を実施し、中性子実効増倍率が0.95を下回ることを確認しているとしておりまして、貯蔵期間中に臨界は起きないことを確認してございます。なお、実効増倍率については、「※8」で注を付けておりますが、1未満のときは未臨界ということでございます。

続いて、18頁の下の「(3)遮蔽機能」をご覧ください。「②設計方針の妥当性」でございますが、乾式キャスクは、本体及び蓋部にガンマ線遮蔽材として炭素鋼、中性子遮蔽材としてレジンという樹脂を用いることとしており、設計貯蔵期間中（60年）のレジンの質量減損を2.5%見込んで遮蔽解析評価を実施し、右下の表のように基準値をそれぞれ下回ることを確認しているとしています。

続いて、19頁の「(4)除熱機能」をご覧ください。「②設計方針の妥当性」でございますが、乾式キャスクは、使用済燃料から発生する崩壊熱を、乾式キャスクの外表面に伝え、周囲の空気等に伝達して外気によって除熱する設計となっておりますが、乾式キャスク構成部材及び燃料集合体について除熱解析評価を実施し、中程の表のように、基準値を下回ることを確認しているとしています。以上が、乾式貯蔵施設のうち、ポイントとなる乾式キャスクの4つの安全機能の設計に係る説明でございます。

続きまして、24頁をお願いします。「第4 原子力規制委員会の審議結果」でございます。11月13日の専門部会におきましては、原子力規制庁より審査結果の説明を受けたところでございますが、この記載につきましては、その際、規制庁より説明のあった内容をもとに、事務局のほうでまとめたものであります。原子力規制庁からは、「3 主な審査項目における確認結果」にございますように、「①地震による損傷の防止」、「④外部からの衝撃による損傷の防止」、25頁に移りまして「⑩燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設」などの説明があり、それぞれ審査ガイド等に定める規定に適合している旨、説明いただきました。

続きまして、26頁の「第5 審議結果」をご覧ください。26頁からは、「1」として、専

門部会での「審議で確認した主な事項」をまとめておりますが、この中から、主な審議事項として、2つの内容を説明したく思います。

まず、29頁の「③乾式キャスクの安全機能について」のうち、本頁下段の「(4)除熱解析の妥当性について」をご覧ください。部会におきましては、使用済燃料の燃料棒間の空間や燃料被覆管やペレット等部材の違いによる熱伝導度の違いも考慮した上で、基準値を満足すると評価しているのか、使用済燃料の中で部分的に温度が高い箇所があるのではないかと、いった質問がございました。四国電力からは、乾式キャスクに収納する使用済燃料の燃料被覆管表面からペレット中心までの温度差は、評価したところ、30頁1行目にございますように0.06℃程度であり、無視できる程度であるとの回答がございました。

続きまして、34頁をご覧ください。「④使用済燃料の長期健全性について」のうち、「(3)貯蔵期間中における使用済燃料の健全性確認について」でございます。部会におきましては、使用済燃料の貯蔵中に燃料被覆管が破損等することも考えられるが、燃料被覆管の健全性等はどのように確認するのか等といった質問があり、四国電力からは、一つ目のポツにあるように乾式キャスクには、健全燃料を収納すること、二つ目のポツにあるように燃料被覆管の長期健全性は文献等をもとに確認していること、また、四つ目のポツにあるように貯蔵開始後は、乾式キャスク表面温度や二重蓋の蓋間圧力を3か月に一回程度の頻度で測定し、貯蔵状態を確認すること等から、燃料被覆管の健全性は維持でき、異常に対しても適切に対応できるものと考えていると回答がございました。

続きまして、専門部会報告書のとりまとめの部分につきましてご説明いたします。38頁、「2 審議結果」でございます。まず、「原子力安全専門部会としての全体的な判断」でございますが、中程のポツにございますように「伊方発電所の総合的な安全対策」以下、10以上の主な論点について確認を行い、二段落目の最後に記載してございますように、設置許可基準規則に適合するとした原子力規制委員会の審査結果は妥当なものと判断するとして、専門部会では、四国電力の本施設の設置計画を妥当なものと判断してございます。

続いて、「付言、要望事項」についてご説明します。39頁をご覧いただければと思います。4項目について、付言・要望をまとめております。

まず、1つ目、「設置工事などにおける安全確保への取組みについて」でございます。ここでは、伊方発電所においては、3号機の運転と1、2号機の廃止措置、乾式貯蔵施設設置工事などの様々な作業を並行して実施することとなるため、作業実施に当たっては、事前に、あらゆる視点から安全性を確認し、安全確保を最優先に取り組むことを求めています。

続いて、2つ目、「貯蔵期間中における安全性向上に向けた新知見の反映等について」でございます。ここでは、乾式貯蔵施設の運用開始後は、乾式キャスクの定期的な監視等を行うことにより、安全性の確認を継続して実施すること、また、国内外における乾式キャスクに関する実証試験や保管実績等の知見を継続的に収集すること等により、安全性向上に資する対策を適時・適切に講じること等を求めています。

続いて、3つ目、「使用済燃料の計画的な搬出に向けた取組みについて」でございます。

ここでは、再処理工場の稼働状況等を踏まえ、使用済燃料を計画的に搬出するとともに、使用済燃料の保管状況や搬出計画等について、原子力安全専門部会に報告すること等を求めています。

最後、4つ目、「原子力政策の理解促進について」でございます。ここでは、国は、核燃料サイクルや使用済燃料対策などの原子力政策について、現状のみならず、長期的な視点に立った丁寧な説明を継続的に実施すること等を求めています。本報告書の説明は以上です。

○田中会長

ありがとうございました。それでは、委員の先生方、何かご意見、ご質問はありませんか。よろしくをお願いします。

○占部委員

今、少し頁を確認できないのですが、この報告書の中で、施設からの放射線の影響ということで、直接線のガンマ線の評価、それからスカイシャインのガンマ線の評価がなされていますけど、中性子線についてはどのように評価されているのかということについて、お伺いできればと思います。よろしくをお願いします。

○田中会長

事務局のほうからお願いします。

○事務局

失礼いたします。本報告書の36頁の「⑤発電所周辺の空間線量率について」という頁をご覧いただければと思いますけれども、スカイシャイン線と直接線の寄与割合はどの程度なのかというようなご質問が部会の中でございまして、四国電力の回答でございますが、敷地境界は $5.2\mu\text{Sv}$ でございますけれども、このうち乾式貯蔵施設からの寄与は、直接ガンマ線とスカイシャインガンマ線の合計は $0.16\mu\text{Sv}$ であり、直接ガンマ線とスカイシャインガンマ線の比は、約97対3ということで、こちらでよろしいでしょうか。

○占部委員

ガンマ線については、ここで計算された内容かと思うんですが、施設の構造を見せていただきますと、空気抜き穴が天井に付いていて、そこから中性子が漏れてくる可能性が十分あるかと思うんですけれども、そういう意味では、もちろん燃料体、使用済燃料から中性子が普段から出ていますので、中性子についてのストリーミングというか、空気抜き穴からもれ出てくる現象について、評価が緩いのではないかと思うのですけれども、その点に関してはいかがでしょうか。

○事務局

乾式貯蔵建屋につきましては、給気口などがあるのですけれども、迷路構造ということになっておりまして、そこで低減できると考えております。

○占部委員

迷路でかなり減衰することが想像されるのですが、中性子の場合には1回あたりの失うエネルギーが少ないものですから、何度か散乱しているうちに、外まで出てくるということが、十分考えられます。いろんなダクトを通してとか、中性子が出てきますので、そういう点についてあれだけの迷路で十分かということについて、やはり評価をするべきではないかと思うのですけれども、いかがでしょう。

○事務局

報告書の22頁上段の表のほうをご覧くださいと思います。敷地境界の評価ということでは、A地点、B地点ということで評価をしてございますけれども、こちらではいずれにしても、基準値 $50\mu\text{Sv}$ を満たすとともに、安全協定で定める目標値 $7\mu\text{Sv}$ を満たすということでございまして、この評価というのは、乾式キャスクを48基置いたときの評価ということでございまして、保守的な評価をしていることから、問題はないと考えております。

○占部委員

わかりました。中性子については事前に評価するという意味ではなくて、この基準値に比べれば相当低い数値だろうと想像されるのでということでは理解できましたが、是非とも燃料を入れられたときに周辺にどの程度影響があるのかということについて、実際に確認しながら実行していただきたいと思います。以上です。

○田中会長

ありがとうございました。ほかの委員の先生方、何かございませんでしょうか。

ありがとうございました。それでは今ご質問いただきました占部委員の議論の点も含めまして報告させていただきたいと思います。



## (2) 伊方発電所 2号機の廃止措置計画について

○田中会長

続いて、資料2「伊方発電所2号機の廃止措置計画について」、事務局から説明をお願いします。

○事務局

愛媛県原子力安全対策推進監の大橋でございます。それでは、2号廃止措置計画の報告書につきまして、資料2に基づきまして、ご説明いたします。

表紙をめくっていただき、「目次」をご覧ください。構成でございますが、こちらも乾式貯蔵の報告書と同様でございますが、まず「はじめに」として、2号機廃止措置計画を審議するに至った経緯、本報告書の位置付け等を記載しています。

次に、第1として「審議の経過」、第2として「廃止措置計画の記載事項、認可基準等」、第3として「審査基準と申請概要」、第4として「廃止措置期間中における安全規制」、第5として「原子力規制委員会の審査」、最後に第6として「原子力安全専門部会の審議結果」を記載しております。また、これまで部会でご提示した資料等を添付資料又は参考資料として添付する構成としています。

まず、「はじめに」について説明いたします。1ページをご覧ください。こちらでは、審議するに至った経緯などを記載してございますが、平成30年10月に愛媛県及び伊方町に対して、安全協定書に基づく事前協議の申入れがなされたこと、本報告書については、原子力安全専門部会として確認した結果を取りまとめたものであることを記載してございます。

次に、2頁「審議の経過」をご覧ください。下の審議状況の表をご覧くださいいただけますが、取りまとめまでに5回の専門部会を行ったこと等を記載しております。

続いて、3頁「廃止措置計画の記載事項、認可基準等」をご覧ください。こちらには、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の第116条に定められております廃止措置計画の記載事項、及び第119条に定められております廃止措置計画の認可基準について記載しております。ここで、3頁の文章の下の段落ですが、四国電力の今回の申請につきましては廃止措置計画の全体概要と、第1段階である解体工事準備期間に行う具体的事項について記載しているとしており、次の4ページですが、第2段階である原子炉領域周辺設備解体撤去期間以降に行う具体的事項については、第1段階で実施する汚染状況の調査結果や、管理区域外の設備の解体撤去の経験等を踏まえ、第2段階開始までに廃止措置計画に反映し、変更の認可を受けるとしているとして明記してございます。

5頁の「第3 審査基準と申請概要」をご覧ください。「第3 審査基準と申請概要」では、原子力規制委員会が定めた審査基準及び四国電力の申請の概要等について記載しています。四国電力の申請の概要等につきましては、四国電力から事前協議の申入れがあつて以降、最初の管理委員会である平成31年3月に説明をいただいておりますが、それから時間も経っておりますので、主な点について、改めてご説明をいたします。

まず、「1 解体の対象となる施設及びその解体の方法」について説明いたします。

図2をご覧ください。廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設は、斜線で示す施設であり、3号炉との共用施設などを除く2号機の全てとなります。また、1号及び2号炉の共用施設の解体は、2号炉側で実施することとなっています。

続いて、図3をご覧ください。ここでは第1段階での実施事項について説明いたします。第1段階では①燃料の搬出、②核燃料物質による汚染の除去、③汚染状況の調査及び④管理区域外設備の解体撤去を実施することとなっています。管理区域外設備と申しますのは、図の左側、緑色の線で囲いました管理区域外、放射性物質を含まないいわゆる2次系設備を指しますが、第1段階ではこれらの2次系設備の解体を開始いたします。図の右側、青色の線で囲いました管理区域内設備の解体は、第2段階以降に開始することとなっています。

続きまして、6頁、「2 性能維持施設及びその性能並びにその性能を維持すべき期間」をご覧ください。性能維持施設につきましては、図4にありますとおり、それぞれの設備について、必要な期間中、必要な機能及び性能が維持できるよう点検などを実施することとなっております。

続いて、7頁、中程の「3 核燃料物質の管理及び譲渡し」をご覧ください。現在、伊方2号機の燃料は原子炉容器から全て取り出されており、図の左側に示しておりますように、使用済燃料貯蔵設備である使用済燃料ピット内に使用済燃料316体及び新燃料28体の燃料を保管しております。また、新燃料貯蔵設備には新燃料74体貯蔵しており、これら2号機に保管している燃料は、第1段階の期間中に全て2号機から搬出することとなります。具体的には使用済燃料は、六ヶ所再処理工場、3号機の使用済燃料貯蔵設備、又は事前協議の申入れを受けております使用済燃料乾式貯蔵施設に搬出することとなります。なお、使用済燃料につきましては、既に3号機の使用済燃料貯蔵設備にて保管されている231体も含めて、廃止措置完了までに再処理事業者に譲渡しすることとなります。

続いて、8頁上段の「4 核燃料物質による汚染の除去」をご覧ください。第1段階における除染につきましては、第2段階で解体撤去する線量の高い設備を対象として、機械的方法を中心に、必要に応じ化学的方法を用いて、除染を行うこととなり、その他は自然減衰を図ることとなります。第2段階以降では、第1段階で実施する汚染状況の調査結果を踏まえて、第2段階の開始までに廃止措置計画に反映し、変更の認可を受けることとなっております。

続いて、8頁下段の「5 核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄」をご覧ください。図7をご覧ください。こちらでは、気体、液体、固体のそれぞれの放射性廃棄物の管理について示しておりますが、基本的に原子炉運転中と同様に処理を行うこととなりますので、詳細の説明は割愛いたします。

9頁をご覧ください。まず、図8を用いて、第2段階以降の解体に伴って発生する放射性固体廃棄物の処理方法についてご説明します。着色している箇所が低レベル放射性廃棄物、着色していない箇所が一般の廃棄物と同様に扱う廃棄物となります。低レベル放射性廃棄

物のうち放射能レベルの比較的高いL1廃棄物は、図中、赤色のチェッカー模様で示しております。炉内構造物などが対象になっております。また、黄色の斜線で示した放射能レベルの比較的低いL2廃棄物は、蒸気発生器の伝熱管などが対象となっております。水色で示した放射能レベルの極めて低いL3廃棄物は格納容器内コンクリートなどが対象となっております。中程の表に、廃止措置期間中の放射性固体廃棄物の推定発生量を、1号機と比較したかたちでまとめております。1、2号機は出力も同じツインプラントですので、2号機の推定発生量は1号機とほぼ同じとなっております。下の図9には処理・処分の概念を示しておりますが、廃棄物全体の約1%に相当する低レベル放射性廃棄物は、各区分に応じ、放射能レベルが高いほど、より深い施設に埋設処分されます。残り約99%に相当する放射性物質として扱う必要のないもの又は放射性廃棄物でない廃棄物は、一般産業廃棄物と同様に扱われ、リサイクル又は埋設処分されることとなっております。

10頁の「6」及び「7」は割愛させていただきます。11頁、「8 廃止措置に伴う放射線被ばくの管理」をご覧ください。図11に示しますように、放射線業務従事者の被ばくの線量ですが、作業内容をもとに評価した結果、第一段階である10年間で約1.4人・Svと推定しております。次に、平常時における周辺公衆の線量評価ですが、周辺公衆の被ばく線量は、最大で年間約4.6 $\mu$ Svであり、国の指針に示される線量目標値の年間50 $\mu$ Svを大きく下回るとともに、愛媛県との安全協定における目標値7 $\mu$ Svに対しても下回っております。

続いて、下段の「9 事故時における原子炉施設周辺の一般公衆の実効線量」をご覧ください。図12には、廃止措置期間中における想定事故として、燃料集合体の落下及び放射性気体廃棄物処理施設の破損を想定した場合、また、想定を超える自然災害等として、使用済燃料ピットから冷却水が大量に漏れいする事象を考慮した場合を示してございますが、それぞれ周辺公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えるとはしない等とのことでございます。

12頁の「10」と「11」の説明は割愛させていただきますが、以上が、「四国電力の申請概要」となっております。

続きまして、13頁「第4 廃止措置期間中における安全規制」をご覧ください。図13では廃止措置移行時の安全規制の流れを示しておりますが、廃止措置期間中においては、原子炉等規制法に基づき、定期事業者検査や原子力規制委員会により原子力規制検査が実施されることとなっております。

続きまして、14頁をお願いします。「第5 原子力規制委員会の審査結果」でございます。11月13日の部会におきまして、原子力規制庁より審査結果の説明を受けたところでございますが、この記載につきましては、その際、規制庁より説明のあった内容をもとに、事務局のほうでまとめたものであります。原子力規制庁からは、「3 主な審査項目における確認結果」にございますように、「①解体対象となる施設及びその解体の方法」、「②性能維持施設」、15頁に移りまして「④核燃料物質の管理及び譲渡し」及び「⑥核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄」などの説明があり、それぞれ審査基準に定める規定に適

合している旨、説明いただきました。

続きまして、16頁の「第6 原子力安全専門部会の審議結果」をご覧ください。16頁からは、専門部会での「審議で確認した主な事項」をまとめておりますが、この中から2つ審議の内容を説明したいと思います。

まず、17頁の「③廃止措置作業に係る作業員の被ばく線量の低減について」をご覧ください。部会におきましては、廃炉における従事者と公衆の被ばく線量について、線量限度を満たした上で合理的に達成可能な限り低くするという事は、事業者の努力が必要等の意見があり、四国電力からは、回答の3行目にございますように、第1段階では被ばくする作業はあまり実施していない状況であるが、作業員の被ばく線量実績は、当初計画値を十分下回っていると、また、第2段階以降の作業計画については、第1段階で実施する現地調査の結果を踏まえ、様々な除染方法を検討して、より被ばく量を低減できるよう作業計画を策定していく等といった回答がございました。

続きまして、19頁をご覧ください。「⑥低レベル放射性廃棄物の処分方法について」です。部会におきましては、廃止措置に伴い発生する低レベル放射性廃棄物の処分方法やクリアランス物のリサイクルについての状況について示すこと等といった質問があり、四国電力からは、伊方1号機を含め伊方発電所から廃止措置作業に伴い発生する低レベル放射性廃棄物の発生に関しては、主に第2段階以降ではあるが、処分地は決まっていないという状況であるため、我々事業者の発生者責任の原則の下、処分場の確保などについてしっかりと取り組んでいきたい等といった回答がございました。また、資源エネルギー庁からも、国としてもしっかりと取り組みを進めたいとの回答がございました。

続きまして、専門部会報告書のとりまとめの部分についてご説明いたします。21頁、「2 審議結果」をお願いします。まず、「原子力安全専門部会としての全体的な判断」でございしますが、中程のポツにございますような主な論点について確認を行い、二段落目の最後に記載していますように、廃止措置計画の認可の基準に適合していることを確認したとする原子力規制委員会の審査結果は妥当なものと判断するとしまして、専門部会では、四国電力の本廃止措置計画を妥当なものと判断しております。

続きまして、「付言、要望事項」について説明いたします。21頁、22頁に記載のように、4項目にまとめております。まず、1つ目、「1. 廃止措置期間中の安全確保等について」でございします。ここでは、既に廃止措置を行っている1号機及び供用中の3号機を含めた発電所全体の安全確保を最優先に取り組む必要があること、先行プラントを含め廃止措置技術に関わる国内外の知見などを2号機の作業に反映させるとともに、1、2号機で得られた知見を3号機の安全対策に活用するなど、発電所全体の安全性向上に努めること、また、廃止措置における従事者と公衆の被ばく線量について、線量限度を満たした上で合理的に達成可能な限り低くするよう努めること等を求めています。

続いて、2つ目、「人材確保・育成について」でございします。ここでは、廃止措置に関しては、約40年にわたる長期的な作業であり、3号機は今後とも供用していくこととしてい

ることから、これらを安全に行うため、人材の確保・育成に取り組むこと等を要望してございます。

続いて、3つ目、「低レベル放射性廃棄物の処分について」でございます。ここでは、廃止措置に伴い発生する低レベル放射性廃棄物の処分先については、現時点において明確にされておらず、確実に取組みを進めていかなければならない重要な課題であるため、四国電力においては、これら廃棄物の処分について発生者責任の原則の下、責任を持って取り組むこと等を求めています。

最後、4つ目、「今後の段階的な確認について」でございます。ここでは、四国電力が行う、廃止措置の第2段階以降に実施する廃止措置の技術的な検討について、詳細なプロセスや進捗状況などについて、原子力安全専門部会に対し、説明すること等を求めています。本報告書の説明は以上です。

○田中会長

ありがとうございました。それでは、委員の先生方、何かご意見、ご質問はございませんでしょうか。

ありがとうございました。それではこの「使用済燃料乾式貯蔵施設の設置計画」及び「2号機の廃止措置計画」につきまして、当委員会の意見としまして、まず使用済燃料乾式貯蔵施設につきましては、乾式キャスク及び使用済燃料乾式貯蔵建屋による使用済燃料乾式貯蔵施設の安全性について、設置許可の基準に適合するとした原子力規制委員会の審査結果は妥当なもの判断するとともに、一方、付言、要望事項として、先ほどご説明いたしました「設置工事などにおける安全確保への取組み」、「貯蔵期間中における安全性向上に向けた新知見の反映等」、「使用済燃料の計画的な搬出に向けた取組み」、さらに「原子力政策の理解促進」の4項目について、県から四国電力及び国へ要請すること求める。

次に、2号機廃止措置計画につきましては、全体計画及び第1段階の具体的事項に関しまして、認可の基準に適合しているとした原子力規制委員会の審査結果は妥当なものであると判断いたしますとともに、一方、付言、要望事項として「廃止措置期間中の安全確保」、それから「人材確保・育成」、「低レベル放射性廃棄物の処分」、そして「今後の段階的な確認」につきまして、この4項目を県から四国電力及び国へ要請すること求める、以上の旨を委員会の意見として取りまとめ、原子力安全専門部会の報告書と併せまして、それから先ほど占部委員からご質問があった点も含めまして、知事に報告させていただきたいと思いますが、ご了承いただけますでしょうか。

お願いします。

○村松委員

先ほどの議題にも少し関係するのですけれども、こちらのほうの廃止措置関連のところにつきまして、私は専門部会の委員として専門部会のほうで少し発言をさせていただきま

したので、そのときの議論に加わった者として少し説明を補足させていただきたいと思えます。それはこの報告書の中に反映されていることとさせていただきます。私は2年前に委員に加えていただいたので、それ以前の議論というものを十分理解していないので、比較的新しい委員として理解を深めながら、いろんな問題の勉強もさせていただきながら議論に加わらせていただけてまいりました。その中で、国が規制制度を作って、それに基づく審査をしておられて、我々はその結果を踏まえて何を議論しているのだろうかということをも自分でも考えながら意見を言わせていただきました。私自身は原子力施設のリスク評価という学問分野をやってきましたので、主としてそういう面から議論に参加させていただいたのですが、そこでは施設が持つリスクについて、規制によってどう管理しようとしているかということを考えるわけでございます。そのときには、規制によって最低限ここまでリスクを下げる、だけれどもリスクはゼロにはならないわけですね。その次は、事業者の方に規制を超えてなるべくリスクが下がるように努力をしてもらうということをやることがあって、我々はその規制のほうでどこまで見たかということも勉強させてもらって、さらにそれに加えてやるべきところがないのか、そのポイントは何かということも議論しているのだということも思っていました。今回の例えば廃止措置については、基本的にはいわゆる法律で定められた線量限度というのがありますが、それを超えないようにやっているわけですが、それに加えて、放射線防護をする人が基本的な努力目標として、合理的に実行できる限り小さくしていく、そういう努力を継続的にやっていくということが求められています。私は、基本的には世界中で廃止措置がされているし、それに伴う規制というものが作られているので、法律的なものに基づく程度は十分実行されると思うのですが、それだけではなくて、放射線の影響というのはどんなに低くても、確率的にはリスクがあるということになっているので、できるだけ低くするようにしてもらいたい。そういう思いを込めたのが、21頁に書いてある「廃止措置期間中の安全確保等について」という要望事項のところでありまして、事業者が国内外の知見を集めるとか、それから安全対策に知見を活用して安全性向上に努めるというのは、非常に抽象的な表現に見えますけれども、ちゃんと努力するかどうかで実は大きく変わってくるものだと我々は思っております。それをここで明示して、それからこの22頁のところに「今後の段階的な確認について」というところの確認をさせてもらうということでもって、単に抽象論に終わらずにやっていくことを我々も確認しながら見ていくということにしたとそういうものだと私は解釈しております。あと、先ほど占部先生の質問には私は分野が違うのでお答えできなかったのですが、基本的な考え方としては、やはりリスクはゼロではないと、解析の精度とか不確かさとか、あるいはその設計上想定したものを上回る外的事象だとか、いろんなものがあるけれども、それについて規制で最低限を担保するというに加えて、安全上できることを全てやっていくということは非常に重要だと思っております。そういう気持ちはもう1つのほうの報告書のほうに入れたつもりでございます。それは例えば要望事項の中で39頁でございますけれども、「貯蔵期間中における安全性向上に向けた新知見の反映等について」というところ

で、積極的に知見を集めて、計画等に反映していってほしいということを言っております。それから本当は施設によっては想定を上回る事象に対して、どういうリスクがあるかということ踏まえた上で管理をしていく必要があるわけですが、それについては、定量的なリスク評価はまだなされておられません。特に安全上そんなに影響は大きくない、原子力発電所はかなり大きいということは誰でもわかっているわけですが、そうではないようなものについては、実際にどの程度小さいのかということについては、評価がなされていないのです。この37頁の一番下のところに「安全性向上を支える合理的な原子力政策の運営について」というところで、資源エネルギー庁の方が説明をくださったときに、質問をさせていただいたのですけれどもやはり定量的なリスク評価をある程度今後進めていく必要があって、その中でこれまでに専門家の規制庁あるいはそういう役目を持った方々の専門的な判断として規制のルールを作っているわけですが、そのルールによってどこまでリスクが小さくなっていくかということの評価していくということも併せて行っていくということが必要なのではないかとこのことを言ったつもりでございます。それに対しては、資源エネルギー庁においてもそういうことはできるだけやっけていこうとしているのだという説明がございました。もちろんここにはありませんけれども、規制庁においても当然そういう研究をやっていたらと思うのです。そういうことがなされていくことによって、より一層厳しい事象が起こって、それに対して対策をとっているのだけれども、更に厳しい事象がという質問があったときに対しても、ちゃんと我々が答えを持てるようにしていくことができると思っております。そういう思いを前提にしてこの報告書ができているものと思っております。以上です。

#### ○望月委員

原子力安全専門部会長の望月ですけれども、村松先生の補足にもう一つだけ言わせていただきたいのですが、7回と5回専門部会をやってまいりまして、非常に皆さん熱心に議論をしていただいたのですが、廃炉につきましては、40年という長い工程ですので、我々メンバーは、私自身も死んでますし、皆も変わっているということで、それを安全に引き継ぐために付言というのを付けさせてもらって、まず安全を第一に、プラスそのためにはそういうことを安全にしっかりとやっけていただくチームもそうなんですけど、四電の皆さんに人材をしっかりと残していただいて、それで安全にやっけてほしいというような思いを込めて付言の2のところ、人材の確保・育成をしっかりとやっけてほしいということを言っております。以上です。

#### ○田中会長

ありがとうございました。よろしく申し上げます。

#### ○森委員

愛媛大学の森でございます。村松委員、それから望月部会長の方で、少しコメントを加えられましたので、私もコメントさせていただければと思います。たくさん回数、5回、7回ということで、色々議論はしてまいりました。まさにお二方の先生がおっしゃったことを議論したわけですが、その中で、最後に私の方は、付言ということで発言いたします。特に、やはり今これだけ熱心に細かいところまで、四国電力の資料について、議論を重ね、そして事務局の人にまとめていただくということをやってきたわけですが、とても多いたくさん見るべき点があるわけです。今かなり、熱の入った熱い見方をしているから、納得して進んでいるわけですが、村松委員のおっしゃったように、考えられ得る検討事項は考えて、それでも、ひょっとしたら抜けているところがあるかもしれない。あるいは、想定外のことが出てくるかもしれない。そうであるからこそ、一度決めたからと言って、その後ほったらかしではなくて、少なくとも毎年1度は報告していただく。そうすることによって、我々が委員からいなくなったとしても、次の委員になれる方が、同じような目線になるまで、今のような見方を保っていけるように、委員会、事務局、あるいは委員のみなさん、それから、資料を提供され、そして実際に事業をされていく四国電力におかれても、人が代わるわけですが、そのようになって、なんとか、先ほど村松委員のおっしゃったように合理的に達成可能な限り低くと、英語ではALARA (As Low As Reasonably Achievable) の原則と言いますが、そういうものを実現していくためには継続的に絶え間なくやっていくということが最も大事だと思います。なので私自身はそこを強く申し上げました。具体的には書いていませんけれども、そういうことで事務局、県の方は受け止めていただいているということです。さらにこれまでの抽象的な表現で、「国内外の最新の知見を収集し」とか、「1号機の廃止措置で行われた知見を反映し」というところにつきましてもこういう原理原則ではありますが、非常に重要なことではありますので、それを収集し、収集したものを、きちんと公開、説明されていくということもお願いして、それも四国電力にもそういうことをやりますと公言していただき、また、それを部会に出ていた委員、そして事務局もお聞きになっているということで、できるかぎりの将来に向けて安全性を確保するという体制が担保されると考えました。以上です。

#### ○田中会長

ありがとうございました。今お話がありました部会報告書の中で、年1回を目途に取組状況の報告を求めているわけですが、この内容は非常に技術的な事項でございますし、やはり、原子力安全専門部会の委員の先生方に確認をお願いしたいと思っておりますし、また、今後は、特に県民の関心が高い安全対策の内容、あるいは、使用済燃料の保管や搬出状況も含めて、確認し県民に説明していきたいと考えております。今追加で、村松委員、望月委員、森委員からいただいた意見も含めまして、先ほど申し上げました委員会の知事への報告と合わせて、付記させていただくことで、委員会の意見としてまとめさせていただいて、よろしいでしょうか。ありがとうございました。



### 3 報告事項

#### 伊方発電所における新型コロナウイルス感染防止対策について

##### ○田中会長

以上で審議事項は終わりにさせていただきまして、次に、報告事項に移らせていただきます。資料3になりますが、「伊方発電所における新型コロナウイルス感染防止対策について」、事務局及び四国電力から説明をお願いいたします。

##### ○事務局

新型コロナウイルス感染症につきましては、前回7月29日の当委員会における森委員からの質疑を受けて、参考資料5のとおり四国電力が伊方発電所における新型コロナウイルス感染防止対策を取りまとめ、各委員に送付するとともに、本県のホームページにも掲載しておりますが、その後の全国的な感染拡大を受けて強化した感染対策や先日12月4日の四国電力グループ会社社員の感染確認に関わる対応につきまして、四国電力から説明をお願いします。

##### ○四国電力

四国電力の古泉でございます。お手元の「資料3」に基づきまして、伊方発電所における新型コロナウイルス感染防止対策について、ご説明させていただきます。まず最初の頁では、発電所員、運転員そして関係会社などへの主な感染防止対策を記載しております。まず発電所員への対策といたしましては、「毎日の健康状態確認」「3密の回避」「四国外への出張は極力控え、Web会議等を活用する」などの取組みを行っております。次に発電所員のうち、特に運転員につきましては、「運転員専用の通勤バスには、運転員以外の乗車を禁止」、「運転員が常駐する中央制御室への入室制限」などの取組みを実施しております。それから最後に、構内関係会社・協力会社への対策でございます。新規入構者におきましては、入構前2週間にわたって毎日の健康状態確認及び3密への立入りが確認された場合は、2週間発電所へ入構させない。さらに、愛媛県外からの新規入構者につきましては、PCR検査が陰性であることを確認のうえ来県するといった運用にしております。このPCR検査につきましては、9月18日より開始しております。次に、既に入構している方におかれましては、「3密の回避」、「毎日の健康状態確認」などをお願いしております。以上が現状の感染防止対策ということでございますが、この内容につきましては今後も新型コロナウイルスの感染状況に合わせて、必要に応じて見直していくものと考えてございます。

次の頁をお願いいたします。この頁では伊方発電所の運転員等が新型コロナウイルスに感染した場合の対応を記載しております。一つ目の丸に保安規定に定めている内容を記載しております。保安規定では表1、表2のとおり、プラントの状態に応じて必要な運転員や

緊急時対応要員の人数を定めております。また欠員が生じたら速やかに補充すること、補充できない場合は原子炉を停止することなども定めております。二つ目の丸ですが、仮に運転員が感染した場合は、感染拡大を防止するため、当該運転員が所属するチーム全員を一時休務とし、残りのチームで交代勤務を実施することとしております。最後の三つ目の丸は、先ほどと重複しますが、欠員が生じた場合は、力量のあるものから補充を行いますが、表1又は表2に定める人数が確保できない場合は原子炉を停止するということを記載しております。なお、この資料には記載していませんけれども、先ほどご紹介ありました12月3日に伊方発電所に勤務する関係会社の従業員1名の感染がありました。幸い症状はありませんでしたが、発電所とは関係のない方との生活上での濃厚接触者としてPCR検査を受検し、感染が判明したものです。伊方発電所では速やかに、その従業員が接触した場所を消毒しますとともに、接触の可能性のある者を自宅待機としました。その後、保健所の指導のもと、接触の可能性のある発電所関係者66名がPCR検査を受検した結果、全員、陰性が確認され発電所内での感染拡大の発生はありませんでした。

なお、感染した従業員につきましては日常保守業務を担当しておりまして、運転員及び緊急時対応要員の人数は確保されていたことから、伊方発電所の安全性に影響はありませんでした。今後も引き続き、新型コロナウイルス感染防止対策を徹底してまいります。ご説明は以上となります。

○田中会長

ありがとうございました。ただいまの四国電力からの報告につきまして、ご意見等ございますか。よろしくお願いいたします。

○森委員

詳しいご報告ありがとうございました。一つ質問なんですけれども、66名、濃厚接触者ということでPCR検査を受けたという理解でよろしいでしょうか。

○四国電力

四国電力の古泉です。濃厚接触者ということではございません。陽性が確認された方と接触があったということで、保健所から濃厚接触者という判断はされておられません。

○森委員

濃厚ではない接触者全てをとという理解でよろしいですか。

○四国電力

そうですね。先ほどご紹介しましたコロナ防止対策はしているんですけれども、保健所のほうからある程度接触したと判断されるような方が66名指定されまして、その方たちがPCR

検査を受検したということでございます。

○森委員

メディアで聞いた限りでは、運転とは関係ない違う業務で入ってきた業者の方ということだったんですけども、それでよろしいですか。

○四国電力

四国電力古泉です。基本的にその認識で結構でございます。

○森委員

質問は、66名の中に運転に関わる方っていうのが、どれくらいの人数いらっしまったのかということでございます。

○四国電力

四国電力古泉です。この方はグループ会社の方でございます、接触した66名の中には運転に関わる者はありませんでした。

○森委員

どうもありがとうございました。

○田中会長

ありがとうございました。最後に、その他、何かご意見、ご質問はございませんか。

それでは、本日の議題は全て終了いたしました。四国電力におかれましては、先ほど委員のご指摘の中にもございましたけれども、新たな知見を継続的に収集していただき、それに基づき技術評価なども踏まえまして、安全対策に終わりはなしという取組みを是非続けていただきたいと思えますし、今回の内容は非常に技術的・専門的でございますので、その取組みを県民に対し、引き続き丁寧にわかりやすく説明していただくよう重ねてお願いいたします。それでは、本日の環境安全管理委員会を終わりにしたいと思います。本日はどうもありがとうございました。