

第16回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 令和7年5月13日（火） 14:00～15:55

2. 場 所 中央合同庁舎第8号館6階623会議室

3. 出席者 原子力委員会

上坂委員長、直井委員、岡田委員、青砥参与、岡嶋参与、小笠原参与

内閣府原子力政策担当室

井出参事官、武藤参事官

日本原子力研究開発機構

永里理事、笹尾上級研究主席

原子力規制庁

岩澤安全規制調整官、中川安全管理調査官

4. 議 題

- （1）日本原子力研究開発機構における高レベル放射性廃棄物地層処分技術に関する研究開発の現状について（日本原子力研究開発機構 理事 永里良彦氏、同機構 上級研究主席 笹尾英嗣氏）
- （2）関西電力株式会社高浜発電所の発電用原子炉の設置変更許可（1号、2号、3号及び4号発電用原子炉施設の変更）について（諮問）（原子力規制庁）
- （3）関西電力株式会社美浜発電所の発電用原子炉の設置変更許可（3号電用原子炉施設の変更）について（諮問）（原子力規制庁）
- （4）九州電力株式会社玄海原子力発電所の発電用原子炉の設置変更許可（3号及び4号発電用原子炉施設の変更）について（諮問）（原子力規制庁）
- （5）その他

5. 審議事項

（上坂委員長）時間になりましたので、令和7年第16回原子力委員会定例会議を開催いたします。

本日は、青砥参与、岡嶋参与、小笠原参与に出席いただいております。

本日の議題ですが、一つ目が日本原子力研究開発機構における高レベル放射性廃棄物地層処分技術に関する研究開発の現状について、二つ目が関西電力株式会社高浜発電所の発電用原子炉の設置変更許可（1号、2号、3号及び4号発電用原子炉施設の変更）（諮問）について、三つ目が関西電力株式会社美浜発電所の発電用原子炉の設置変更許可（3号電用原子炉施設の変更）（諮問）について、四つ目が九州電力株式会社玄海原子力発電所の発電用原子炉の設置変更許可（3号及び4号発電用原子炉施設の変更）（諮問）について、五つ目がその他であります。

それでは、事務局から説明をお願いいたします。

（井出参事官） それでは、一つ目の議題でございます。日本原子力研究開発機構における高レベル放射性廃棄物地層処分技術に関する研究開発の現状について。

これにつきましては、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構理事をされております永里良彦様、また、同機構バックエンド領域上級研究主席、笹尾英嗣様より御説明を頂きます。

本件は、原子力利用に関する「基本的考え方」の3. 6「廃止措置及び放射性廃棄物の対応を着実に進める」に主に関連するものでございます。

それでは、永里様、笹尾様より御説明、よろしくをお願いいたします。

（永里理事） 御紹介ありがとうございます。原子力機構理事の永里でございます。

本日は御説明の時間頂き、誠にありがとうございます。

さて、原子力機構でございますけれども、機構の業務につきましては、地域住民を始め国民皆様の御理解の下、安全第一に進めているというところでございますけれども、機構の価値を社会に還元するという観点から、「ニュークリア×リニューアブルで拓く新しい未来」というのをビジョンとして掲げ、シナジー、サステナブル、ユビキタスと、3本の柱に基づき研究開発を進めているというところでございます。

取り分け、本日の議題でございます高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する研究開発につきましては、特に原子力をサステナブルにするという観点から、東濃地科学センター、幌延深地層研究センター及び核燃料サイクル工学研究所の三つの拠点におきまして、それぞれの拠点の特徴を生かした研究開発を進めているところでございます。

また、先日策定されました第7次エネルギー基本計画におきましても、最終処分に向けた取り組む抜本強化として、技術開発の着実な推進、最新知見の反映等が述べられているところでありまして、地層処分に関する研究開発の重要性が再認識されたものと考えているとこ

ろでございます。

本日は、機構における高レベル放射性廃棄物の地層処分にに関する研究開発の現状について説明させていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、担当の笹尾の方から内容の説明をさせていただきます。

(笹尾上級研究主席) それでは、どうぞよろしくお願いいたします。

次のスライドをお願いいたします。

本日は、最初に研究開発の背景と経緯を御紹介させていただいた後に、JAEAにおけます研究開発の現状を御紹介し、最後に研究開発の成果の取りまとめと情報発信について紹介させていただきます。

次、お願いいたします。

この図は日本におけます地層処分システムを概念的にお示したもので、天然の岩盤と人工の構築物を組み合わせて処分を行うものです。人工バリアとしましては、一番右側にありますガラス固化体、大きさは高さ130センチ、直径40センチメートル程度のものですが、その周囲を炭素鋼製のオーバーパックで囲み、さらに、その周囲にベントナイトという粘土を主成分とする緩衝材を設置することにより、ガラス固化体と地下水の接触や放射性物質の岩盤への放出を抑制するというものになります。

次、お願いいたします。

この図でございますが、日本におけます地層処分の実施体制をお示したものとなります。原子力発電環境整備機構（NUMO）が実施主体、左下の原環センター（原子力環境整備促進・資金管理センター）が最終処分に必要な資金を管理しております。また国は、NUMOの事業を推進・監督する立場と安全規制を行うという二つの立場を有しております。原子力機構を始めとする関係研究機関は、研究開発を通じて事業と規制を支える技術基盤を整備するという体制になります。

次のスライドをお願いいたします。

研究開発に関しましては、第7次エネルギー基本計画におきまして、国、NUMO、JAEA等の関係機関が、全体を俯瞰して技術開発を着実に進め、最新知見を定期的に反映するとされているところでありますが、国、NUMO及び関係研究機関が参加する地層処分研究開発調整会議において、長期にわたる地層処分事業を支える研究開発を適切な役割分担の下で、全体を俯瞰しつつ、総合的・計画的かつ効率的に推進するために、地層処分研究開発に関する全体計画を策定し、それに基づいて実施をしているところでございます。

なお、一番下の矢印にありますように、国及び関係研究機関は、基盤的な研究開発や処分技術の信頼性向上に関わるものを担当し、NUMOが処分の安全な実施ですとか経済性・効率性の向上を目的とした技術開発を行うということで、役割が区別されているところでございます。

次、お願いいたします。

この図は研究開発の経緯をお示ししたものです。矢印の右下側には国の政策ですとか処分事業の進捗を、左上にはJAEAの研究開発の経緯をお示ししております。

地層処分に関する研究開発は、1976年（昭和51年）に開始され、1992年には第1次取りまとめ、1999年には第2次取りまとめを取りまとめました。それぞれの取りまとめにおきまして、我が国におけます地層処分の技術的な可能性と技術的信頼性をお示してきました。それ以降も、地層処分の基盤技術の整備として、事業と密接に関連しながら成果の取りまとめを行いつつ、研究開発を実施してきているところでございます。

次、お願いいたします。

ここで、第2次取りまとめについて御紹介をさせていただきます。

第2次取りまとめでは、日本においても、右下の図にありますような地層処分の安全確保の考え方が成立することを、科学的な根拠に基づいて御提示をしました。それに対しまして、原子力委員会殿の原子力バックエンド対策専門部会で評価を頂きまして、地層処分の技術的信頼性が示されており、地層処分の事業化に向けての技術的な拠り所になるとの評価を頂いたところでございます。

その後、2000年に特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律が制定されまして、実施主体としてNUMOが設立されたものでございます。

次、お願いいたします。

日本における地層処分の安全確保の考え方としまして、まずは、廃棄物そのものが人間の生活環境に直接影響を及ぼさないようにするために適切な場所を選定すること、そして、放射性廃棄物が地下水を介して影響を及ぼさないようにするために適切なバリアを構築することの、二つで構成されます。

JAEAの研究開発は、これら二つの考え方に対応しておりまして、サイト選定に関わる課題を地質環境の長期安定性に関する研究と深地層の研究施設計画において、適切な多重バリアシステムの構築に関わる課題を深地層の研究施設計画と地層処分システムに関する研究開発で取り組んでおります。

次、お願いします。

ここで、JAEAの地層処分に関わる研究開発拠点の研究内容の御紹介をさせていただきます。

まず、左側にあります岐阜県土岐市にあります東濃地科学センターでは、地質環境の長期安定性に関する研究に取り組んでいます。

また、東濃センターにおきましては、岐阜県瑞浪市におきまして、深地層の研究施設計画として、超深地層研究所計画に取り組んでまいりましたが、令和元年度で研究開発を終了しております。

次に、右上にあります北海道幌延町の幌延深地層研究センターにおきましては、深地層の研究施設計画として、堆積岩中に幌延深地層研究所を設置し、様々な試験研究を行っております。

また、中央にあります茨城県東海村にあります核燃料サイクル工学研究所におきましては、高レベル放射性廃棄物等の地層処分システムに関する研究開発を、「エントリー」、「クオリティ」と呼ぶ施設において行っています。また、ここでは、代替処分オプションとして、使用済燃料の直接処分に関する研究開発にも取り組んでいるところでございます。

次、お願いいたします。

ここからは、JAEAにおけます研究開発の現状について御紹介をさせていただきます。

このスライドですが、一番上に地層処分事業の段階を示しておりまして、その下にJAEAの研究開発課題を水色のバーで示しております。このバーの位置と上の線が対応しておりまして、例えば地質環境の長期安定性評価ですと、この研究成果は文献調査、概要調査及び精密調査の前半に活用されるという対応関係になります。

次のスライド、お願いいたします。

最初に、地質環境長期安定性についてです。この研究成果は、前のスライドでも述べましたように、文献調査、概要調査並びに精密調査の前半に活用されるものとなります。

次のスライドをお願いします。ごめんなさい、このスライドで、1個前戻ってください。これです。すみません。1個前、はい、これでお願いします。失礼しました。

このスライドでは、地層処分で考慮すべき自然現象を右下の図にお示ししておりまして、それに関連した研究課題をお示ししております。

例えば、火山や断層を避けたとしても、火山の周囲では熱の影響があり得ますし、地盤の隆起と侵食は日本列島のどこでも起こり得る、生じる現象です。

また、地表に露出していない断層も存在し得ます。

そこで、長期安定性研究におきましては、一つ目に調査技術の更なる高度化を目指した研究、二つ目に自然現象の長期的な予測やその影響、例えば火山ですと熱の影響などがありますが、これらを評価するモデルの開発、そして、これらの基盤技術として地質試料の年代測定 of 技術開発に取り組んでいるところでございます。

次、お願いします。

まず、調査技術の開発・体系化についてですが、左下の図を御覧ください。この図では、黒実線でお示しした活断層がありますが、地表には届いておりません。このような場合には活断層の存在を認識することが困難な場合がありますが、断層の周囲には非常に規模の小さい断層が多数発達していることがあります。この小さな断層がずれる際にできる傷を調べることによって、地下の断層の分布を推定できることを明らかにしております。

また、長期予測・影響評価モデル開発におきましては、隆起速度を推定するための手法の高度化として、海岸沿いに発達する段丘、段丘と申しますのは階段状の地形を指しますが、一つ一つの段がいつできたものかを明らかにすることによって、段の高さの違いから隆起速度を知ることができます。

右下の図は能登半島の海沿いの段丘の例ですが、丸が年代測定の結果で、データ解析を適切に行うことによって、段丘の段がいつできたかを知ることができました。この例では、一番上の左側の丸の年代を得ることができまして、先行研究と一致する結果が得られたということでございます。

次、お願いいたします。

この前のページでも御説明いたしましたが、自然現象の年代を把握するための技術開発も進めているところでございます。

左下の図は、東濃地科学センターで開発した、あるいは開発中の年代測定法をお示しておりますが、黄色で示した範囲、 10^4 から 10^7 のオーダーで、万年から100万年のオーダーになりますけれども、ここが地層処分の安全評価で評価対象となる年代の範囲でありまして、この範囲を測定できる測定法を中心に開発を進めているところでございます。

また、この開発のスピン・オフとしまして、超小型で放射線管理区域の設定が不要な加速器質量分析装置の開発にも取り組んでいます。右下の写真がそれになりますが、加速器質量分析では陰イオンを加速し、途中で電子を剥ぎ取って陽イオンにして、再度加速をします。電子の剥ぎ取りにはガスが使われるのですが、ガスの代わりに結晶表面でのイオン反射によ

って荷電変換を促進するという技術を用いることによりまして、装置の小型化に取り組んでいるところでございます。

次のスライド、お願いします。

このスライドは御参考ということで、経済産業省資源エネルギー庁殿が2017年に公表されました「科学的特性マップ」を示しております。この図では処分場所として好ましくない特性のある場所・範囲が示されておりますが、このマップにも私どもの研究成果が活用されているところでございます。

次のスライド、お願いします。

次に、地質環境特性把握・評価と、廃棄体定置・閉鎖・閉鎖後長期の評価についてです。これらは深地層の研究施設計画として幌延で実施しているものです。

なお、地質環境特性把握・評価は、概要調査から精密調査、処分場建設の初期に反映されるものであり、廃棄体定置・閉鎖・閉鎖後長期の評価は精密調査後半以降に反映される成果となります。

次のスライド、お願いいたします。

最初に、JAEAにおきましては、既に研究が終了し埋め戻しも完了しております瑞浪超深地層研究所と合わせて、二つの深地層の研究施設を有しておりました。これは、日本列島は地質が非常に複雑であるため、地質的に結晶質岩と堆積岩に大別し、各々に地下研究施設を設置したことによります。

二つの施設は、地質の違いに加えまして、下の図にありますように、地下水の水質が淡水と塩水、あと、地下水は割れ目を流れるものと粒子の間を流れるもの、さらに、その地下水の水質の違い、岩の硬さとして土木的に硬岩と軟岩という、様々な特徴の違いを有しております。こうした特徴の異なる場所で調査研究を行って知見を蓄積することによって、複雑な日本の地質体に対応するということで、これまで取り組んでまいりました。

深地層の研究施設におきましては、左上にあります三つの目的で調査研究を進めてまいりました。

次、お願いいたします。

研究の進め方ですが、処分事業の進め方を考慮いたしまして、私どもの深地層の研究施設におきましても同様のアプローチを取りました。第1段階として地上からの調査研究を行い、第2段階として坑道を掘削しながら調査研究を行い、第3段階で掘削した地下施設での調査研究を行っております。

次、お願いいたします。

このスライドでは、前のスライドで御説明した内容の実例として、瑞浪での実施内容をお示ししております。

地上からの調査におきましては、地震探査等で地下の地質構造を推定した上でボーリング調査を行い、坑道建設前の地下の状態を把握しました。

坑道掘削時には、坑道を掘削する際の振動を利用した探査で、断層の位置を推定したりしております。

さらに、掘削した坑道を使って岩盤中の物質の移動に関する調査や、坑道を埋める代わりに水を満たして埋め戻し状態を模擬し、周辺岩盤の変化などを調査いたしました。

次、お願いいたします。

なお、瑞浪超深地層研究所ですが、令和元年度をもちまして研究開発を終了し、坑道の埋め戻し並びに地上施設の撤去を完了しております。現在は埋め戻し後の地下水の環境モニタリングなどを行っておりますが、令和9年度をもって全ての作業を終了する予定としております。

次のスライド、お願いいたします。

次に、幌延の深地層研究計画についてです。

現在は、このスライドにお示した、1、実際の地質環境における人工バリアの適用性確認、2、処分概念オプションの実証、3、地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証の、三つの課題に取り組んでいます。

1の課題では、実規模の人工バリアを岩盤中に設置し、緩衝材に地下水が浸透することによってどのように膨らむかを計測、評価などを行っております。

また、2におきましては、緩衝材の膨潤性能が100度を超えると衰えると考えられているところですが、実際に100度を超えたらどうなるかということを観察しております。

3の課題では、地殻変動による岩盤中の水の通りやすさの変化ですとか、人工バリアへの影響の調査を行っております。

なお、このスライドで赤矢印でお示しました課題につきましては、令和6年度までの調査研究により、所期の目標を達成することができました。今後は、2. 1. 2の「坑道スケール～ピットスケールでの調査・設計・評価技術の体系化」に、500メートル坑道を新たに掘削しながら取り組んでいく計画としております。

なお、このスライド中、「HIP」とありますのは、幌延国際共同プロジェクトとして実

施しているものでございまして、これについて後のスライドで御紹介をさせていただきます。

次、お願いいたします。

このスライドでは、前のスライドをお示ししました課題の実施場所をお示ししております。

左上の図になりますが、幌延では3本の立坑がありまして、深度140メートル、250メートル、350メートル並びに500メートルに水平坑道、図の中では「調査坑道」と称しておりますが、これを整備する計画としております。

現在は、3本の立坑を深度500メートルに向けて掘削をしております、換気立坑と東立坑は既に深度500メートルに到達をしておりますので、これら二つの立坑をつなぐ水平坑道の掘削にも着手したところでございます。

研究の実施場所は、目的に応じまして、深度350メートルを中心として、深度250メートル及び500メートルの調査坑道で実施しているところでございます。

なお、深度500メートルの坑道では、令和6年度から坑道を掘削しながら調査を開始したところでございまして、今後、本格的な現地試験を実施していく予定としております。

次をお願いいたします。

このスライドでは、二つ前のスライドで今後取り組むと御紹介しました「坑道スケール～ピットスケールでの調査・設計・評価技術の体系化」の展開と、これまでの個別研究成果の反映のイメージをお示ししております。

実際の処分場におきましては、地下に存在する割れ目ですとか断層、あるいは湧水などの状況を考慮して坑道やピットの配置を検討、判断することが重要となります。そこで、この研究におきましては、幌延の環境を事例といたしまして、坑道やピットの配置を判断するために必要な情報やデータを、一定のルールや基準に基づいて整理することを目的として取り組んでおります。

この研究では、これまでに主に350メートル坑道で適用してきた技術を350メートルとは異なる環境にある500メートルの坑道に適用し、図の一番上にあります、調査、坑道掘削、処分孔の配置、埋め戻し、そして閉じ込め性能の評価という、一連の技術を体系的に整理していこうということで取り組んでいるところでございます。

次のスライドをお願いいたします。

幌延では国際共同プロジェクトにも取り組んでおります。幌延国際共同プロジェクト、英語では、幌延インターナショナルプロジェクト、略してHIPとなりますので「ヒップ」と呼んでおりますが、これは、OECD/NEA（経済協力開発機構原子力機関）の協力を得

て、2023年2月に開始し、2025年3月までをフェーズ1、本年4月から2029年3月までをフェーズ2という、二つの期間に分けて研究開発を進めているところでございます。

本共同プロジェクトは、多国間で協力をしながら研究成果を最大化するとともに、国内外の技術者・研究者の育成を目的として取り組んでおります。

実施内容は、左側中央、若干上部にあります三つとなりまして、機構が行っております現地作業で取得されたデータを用いたモデルや解析手法の開発がメインのタスクとなっております。

なお、一番下になりますが、今年4月に始まったフェーズ2におきましては、現時点において、日本を始め7か国9機関の参加を得て取り組んでいるところでございます。

次のスライド、お願いします。

幌延と瑞浪の深地層の研究施設計画の今後の予定ですが、幌延では現在、深度500メートル調査坑道の掘削を行っています。研究開発につきましては、JAEAの中長期目標期間の末であります令和10年度末まで実施します。また、瑞浪においては、現在行っております地下水の環境モニタリングを令和8年度まで実施した後に、用地内に残っております基礎コンクリートの撤去などを行って、令和9年度で完了する計画としております。

また、中長期目標期間の末には研究成果を取りまとめて公表するほか、外部有識者に御参加いただいております機構内の委員会で御助言を頂きつつ、課題評価委員会で進捗等の評価を頂きながら課題を進めているところでございます。

次のスライド、お願いします。

次に、地層処分システムの工学技術の信頼性向上・安全評価の高度化に関してです。

この課題は茨城県東海村の核燃料サイクル工学研究所で実施しておりますが、精密調査以降の段階に反映されるものとなります。

次のスライド、お願いします。

このスライドでは、研究開発課題をお示ししております。

まず、地層処分システムの工学技術の信頼性向上におきましては、人工バリア材料などの特性に関するデータベースの拡充と長期複合挙動に関する研究を、安全評価手法の高度化におきましては、地下深部での放射性核種の移行挙動を理解し、それをモデル化する技術の高度化、並びにデータベースの開発に取り組んでいるところでございます。

次のスライドをお願いします。

このスライドでは、工学技術に関する成果をお示ししております。

左側に坑道の概念図をお示ししておりますが、中央に廃棄体、その周囲に緩衝材や坑道の埋め戻し材、その周りに坑道コンクリート、さらに、その外側に岩盤中の損傷領域、そして岩盤とあります。

図に赤丸を付しておりますが、赤丸の位置で生じる反応について試験研究に取り組んでいるところがございます。

例えば、左上は鉄とベントナイトの反応を検討したもので、両者の接触部では鉄が変質することがモデル化されましたが、この反応は、高レベル放射性廃棄物の場合、オーバーパックと緩衝材の境界に当たります。

また、右上にお示ししたのは、セメントの変質で生じる鉱物の熱力学データを取得し、このデータを使って、セメントとベントナイト、これは坑道の埋め戻し材とコンクリートの境界、左側の図では緑色で示した場所に当たりますが、ここで起こる反応の解析に活用しております。

また、廃棄物には熱を出すものもありますため、熱の影響も考慮した連成解析にも取り組んでおります。下の図がそれに当たります。

右下の図は、長期にわたってデータを取得しているものの例でございまして、オーバーパックの炭素鋼を水に浸しておき、腐食によって発生する水素の量を測定した結果をお示しております。

次のスライドをお願いします。

次に、安全評価に関する研究です。

地下の処分場から地下水に溶け出した放射性物質は、第2次取りまとめでは、左上の図に赤矢印で示した経路で地表に到達することが想定をされております。ここでは、廃棄体周囲のニアフィールド、岩盤の天然バリア、人間が生活する生活圏と分けて、研究内容を御紹介させていただきます。

まず、ニアフィールドです。左下にありますように、ここでは緩衝材の粘土に対するセレンの分配係数の測定結果をお示ししておりますが、こうしたデータの拡充に努めています。

また、その右側は粘土鉱物へのナトリウムとヨウ素の侵入挙動を分子動力解析でお示したもので、こうしたミクロな現象についても理解を深めているところがございます。

天然バリアにおきましては、右側中央の図になりますけれども、岩石への物質の収着挙動ですとか、地下施設のトレーサー試験結果を再現する解析モデルの開発、核種の移行に関す

るデータベースの拡充に努めているところでございます。

生活圏に関しましては、右上の図にありますように、地下深部の地下水が人間の生活環境にどのように湧き出るかを検討しておりまして、左側の図の①から④の位置に処分場を設置する場合、その右側の図では、地下水がどこに湧き出すかを解析した結果お示ししております。この図におきましては、①の位置の場合ですと海に湧き出しますが、②から④の場合には陸域に湧き出る可能性があるということが示されております。

現時点におきましては処分場候補地が決まっておらず、また、我が国の地質環境条件は多様であるため、こうした一般的な方法論を整備することによって技術基盤の整備を進めているところでございます。

ここまでの JAEA で取り組んでいる研究開発の概要となります。

次のスライドをお願いいたします。

私どもは地層処分に関する研究開発を行っておりますけれども、他分野で活用いただける成果もあります。また、きらりと光る研究成果につきましては、積極的にプレス発表を行っているところでございます。

例えば左側の図ですけれども、火山に関する研究成果ですが、公開されている地形データを用いて、火山の下にありますマグマの通り道を推定する方法を構築しました。この研究によりまして、火山のどの場所で噴火が起こりやすいかを把握することが可能となりました。この成果は火山防災等へも活用されるものと考えております。

また、右の図は地下深部に生息する微生物に関する研究の御紹介でございまして、幌延と瑞浪の地下研究施設で採取した地下水中の微生物を調査したものです。この研究の結果、瑞浪の花崗岩と幌延の堆積岩では、生息する微生物の種類は異なるものの代謝反応は共通するものが多いことが分かりました。さらに、幌延の地下に生息する微生物にはアメリカ大陸の地下微生物と共通するものがあることが分かりました。これは、幌延の地下水は動きが非常に遅いということが知られているのですが、周囲からの地下水の混入がなく、古い微生物がそのまま生息していることを示していると考えております。なお、この成果は環境問題にも活用可能というふうに我々考えているところでございます。

次をお願いいたします。

さらに、我々としましては社会実装に取り組んでおりまして、この例は、坑道掘削をした際に坑道周囲が損傷するんですけれども、その広がりをシミュレートしまして、さらに、現場での試験結果と比較して、シミュレーション技術の妥当性を検討したのになります。こ

の事例のように、デジタル技術ですとかA I 技術を活用し、社会との相互理解の促進を図ることにも取り組んでいるところでございます。

次、お願いいたします。

ここまで御紹介しました研究成果につきましては、適宜取りまとめて公開をしております。平成17年度に行った取りまとめまでは、左上の写真にありますように、紙の報告書を作成しておりましたが、それ以降、平成22年からはウェブレポート形式で取りまとめております。これにより、紙の節約はさることながら、検索が容易になりましたので、見たい情報へのアクセスも容易になりました。この報告書は、クールビズになぞらえて「C o o l R e p」と呼んでおります。今後も中長期目標期間ごとに成果の取りまとめを行う予定としております。

このほか、報告会も適宜開催しておりまして、直近では令和4年9月の開催となります。

次、お願いいたします。

理解促進や人材育成に関する取組としまして、我々としては、主に地元の皆様を対象とした取組を進めております。

例えば幌延におきましては、毎年度の研究成果と計画を御説明しているほか、地域のイベント、中段左にあります「おもしろ科学館」という行事に出展したりですとか、課外授業に御協力をしているところでございます。この左側の写真では、石の重さを当てるゲームをしております。

また、東濃におきましては、「サイエンスカフェ」と称しまして機構の研究者が自身の研究成果を地元の皆様に御紹介する催しですとか、地元行事への出展、こういった取組を進めているところでございます。

また、人材育成への取組としましては、下の写真にありますように、幌延を中心としまして、実習ですとか技術研修を受け入れているところでございます。

以上で御説明を終わらせていただきますが、この後のページでは研究成果の例をお示ししておりますので、御参照いただければと思います。

ありがとうございました。

(上坂委員長) 永里さん、笹尾さん、御説明ありがとうございます。

それでは、説明に対して質疑を行います。

直井委員から、よろしくお願ひ。

(直井委員) どうも、永里理事、笹尾様、御説明ありがとうございました。

50年近い地層処分研究の歴史ですとか体制、研究開発課題、それから研究の現状と成果等について、包括的に御説明を頂きました。数々の成果によって処分技術の不確かさが低減されて、信頼性が向上しているということを理解することができました。

それで、JAEAの研究開発によって信頼性が向上した技術が、実際にNUMOさんの地層処分事業の各段階でしっかりと反映されるということが重要かと考えるわけなんですけれども、この具体的な反映の仕方について教えていただけますでしょうか。

(笹尾上級研究主席) ありがとうございます。

現時点におきましては、まだ文献調査が始まった段階でありますので、具体的に成果をお示しするという段階でございません。

我々としては、我々の研究成果は基本的には全て公開するという事でまず取り組んでおりますので、そうしたことを通じて、まずは成果の移転を図ると。

さらには、人的な貢献というのも当然ありますので、技術者の相互の派遣ですとかそういったことに取り組みつつ、また、一部におきましては、核燃料サイクル工学研究所におきましてはNUMOとの共同研究に取り組んでおりますので、そうした活動を通じて我々の成果を実施主体の方へ移転していくということで取り組んでいるところでございます。

(直井委員) どうもありがとうございます。

なかなか技術移転って難しいので、是非ともしっかりと反映されるようにしていっていただきたいなというふうに思います。

それから、19ページに、瑞浪の埋め戻しが終わって、今、水質モニタリング調査が行われているというようなお話ございましたけれども、このモニタリングの期間としては、令和8年度にはもう終わるというようなことで、比較的短期間で終わるんですけれども、このモニタリングの目的というのは何でしょうか。教えてください。

(笹尾上級研究主席) ありがとうございます。

瑞浪の場合におきましては、令和元年度で研究は終了しておりますので、現在行っておりますモニタリングは、周辺環境が乱された状態にありますので、そういった観点で、埋め戻しによる環境への影響はないということを確認する、環境モニタリングの一部として実施しているものでございます。

埋め戻し完了後5年間行う予定としているんですけれども、事前に一応予測解析を行いまして、5年程度モニタリングを行うと、水位の変化はほぼ捉えられることと、水質についても長期的な傾向を捉えられるということで、この期間を設定したところでございます。

(直井委員) ありがとうございます。

それから、23ページに幌延国際共同プロジェクトという御説明がございまして、これは非常にすばらしい取組だと思うのですが、現在、海外からの研究員の方は幌延の研究所に何名か常駐されているのでしょうか。

(笹尾上級研究主席) ありがとうございます。

実際は、このプロジェクトを通じてはおりません。

ただ、機構としましては、機構職員の中には外国の方もおられまして、幌延にも外国人の方いらっしゃいますので、そういったことで国際貢献というか国際交流も今努めているところでございます。

(直井委員) ありがとうございます。

最後ですけれども、32ページで、成果の発信ですとか理解の促進について御説明がございました。高レベル廃棄物の地層処分事業について、国民の皆様に御理解いただくということがなかなか難しく、世論調査でも関心が薄れているというような結果も出ていて、分かりやすい発信というのは非常に重要だと思うのです。この分かりやすい発信の御経験、JAEAの御経験についてお話ししていただけますでしょうか。

(笹尾上級研究主席) ありがとうございます。

JAEAの特徴といいますか、今の32ページのスライドでは、いろいろな地域の皆様への行事の参加とか御紹介しておりますけれども、ほとんどの場合は研究者・技術者自らが参加をしております。それほど広報スタッフがいらないという現状もあるんですけれども、そういったことを通じまして、研究者・技術者が自らの言葉で地域の皆様と接することによって信頼感を一層得ることができるのか、そういった効果があるかなというふうに感じているところでございます。

(直井委員) ありがとうございます。

NUMOさんも非常に理解活動については苦労されていて、いろいろな試みをされていますけれども、是非連携をしていただいて、理解活動をしっかりやっていただきたいなと思います。

私から以上です。ありがとうございました。

(上坂委員長) 岡田委員。

(岡田委員) 永里様、笹尾様、御説明ありがとうございます。

私の方は、今、直井委員がコミュニケーションの話になりましたので、そちらの方をお話

しさせていただきたいなと思うのです。32ページの、研究者の皆様が主導して信頼関係を作ってというのも非常に大事で、確かにいいと思うのですけれども、原子力委員会では、専門家とそれから一般の人たちをつなぐ翻訳者のような人たちの活躍を促進していきたいというようなことが書いてあるのです。私もそう思いまして、研究者の皆様は研究をするのが第一で、そちらに力を入れてもらいたいと私は思うのです。できれば、そういう翻訳者に当たる人たちを増やしたい。これはもしかしたら国の仕事なのかもしれないのですが、そういう人たちに説明を研究者の人たちにしていただいて、そして発展拡大していくという、橋渡しの必要な人材が必要かと思うのですが、いかがでしょうか。

(笹尾上級研究主席) ありがとうございます。

現状、機構ではそういった組織での取組というのは行っていないのが現状でございますので、正直、まだまだ不十分かというのが現状でございますが、先ほど御紹介したように、やっぱり研究者・技術者が自ら地域の皆様と接することによって、当然、いわゆるOJTといえますか、仕事を通じて研修を行うというような観点もございますので、一人一人、皆様への対応の仕方というのもし学びながら、日々取り組んでくれていると思いますので、今、先生から御意見いただいた点も踏まえながら、今後も引き続きやっていきたいなというふうに考えているところでございます。

(永里理事) ちょっとフォローさせていただきますと、地層処分に限らず、我々機構の業務は地域の理解の下に進むべきものという状況の中で、特に東海地区、大洗地区あるいは敦賀地区の方に広報に関わる専門チームを作っております。これは女性の方もかなり入っていた上で、そういう方々が地域と接しまして分かりやすく、原子力の何たるかってことを含めて分かりやすく説明をする。あるいは小学校に行き出張授業をしたりとか、そういう話も含めて、かなり理解活動というのは展開しているという状況もありますので、その中で今回、このサイエンスカフェというの、テーマごとにいろいろ展開しているところございます。その中に今回の地層処分という観点も、やはり重要な取組ですので、そういうことも積極的に入れながら展開していくことが重要なかと。引き続き継続して対応してまいりたいと思っています。

(岡田委員) ありがとうございます。

今後、地層処分の場所が選定されるような範囲でも、一般の人たちに広がるというのが大事だと思いますので、私たちも努力しますので、できるだけ皆様たちと協力しながらやっていきたいと思っています。

あとは、簡単な質問になってしまうのですが、12ページのところの。

(笹尾上級研究主席) 隆起速度。

(岡田委員) 速度が速いとうなのか、遅いとうなのかうのを御説明いただけないでうか。

(笹尾上級研究主席) ありがとうございます。

「隆起」と呼びますけれども、地盤が盛り上がる現象ですけれども、隆起すると当然その分削られる量も多くなるうことが想定されます。

高レベル放射性廃棄物は法律で地下300メートルより深い場所に処分するうのが定められておりますけれども、隆起速度が著しく速いうな場所ですと、その分たくさん削られますので、地下300メートルだったのが、例えば比較的速く地表まで到達してうと、ういった可能性もありますので、隆起速度の評価うのは非常に重要なことになるかなと考えているところでございます。

(岡田委員) ありがとうございます。以上です。

(上坂委員長) それでは、参与からも御質問や御意見を伺いたうと思います。

青砥参与から、よろしくお願ひします。

(青砥参与) 御説明ありがとうございます。

各課題の内容、それぞれの現状、そして成果の状態、成果の発信まで、詳細に述べていただきました。

一方で、気になるのは、時間配分ううか、この研究開発全体の工程管理をどうされているのか、ほとんど触れられていなかった。様々な、例えば説明された10ページにあるうに、今やられている評価あるいは解析がどのような時点に必要なかは書いてあるにもかかわらず、何をいつまでにどの辺まで調べなければいけないかという御説明については余り述べられていないので、その辺について少し教えていただければと思います。

(笹尾上級研究主席) ありがとうございます。

なかなか実は難しい御質問なんですけれども、国の方で定められておりますものに基づきますと、最終処分に関する基本方針におきましては、我々研究開発機関におきましては地層処分の実施に必要な研究開発・技術開発を積極的に進めることううことが、まずお示しいただいておるところでございます。

さらに、先ほども述べましたうに、第7次エネルギー基本計画におきましても、JAEA等の関係機関は、全体を俯瞰して技術開発を着実に進め、最新の知見を定期的に反映する

ということが述べられております。

地層処分、いつまで研究開発が必要かというのは、なかなか場所も決まっていない現状におきまして明確に述べることは非常に困難ですけれども、こういった最新の知見の反映とか、そういったものは引き続き必要に応じて取り組んでいくということで考えているところでございます。

以上です。

(青砥参与) お話は分かるのですが、基本的な技術開発、基礎技術についていえば、それがどのような段階であるかは客観的にも評価しておかなければいけない。今言われたように適切なときに反映するためには、その時期までに適切な技術、データにしておかなければいけない。我々の中ではTRレベル、テクノロジー・レディネス・レベルといった客観的な指標もありますから、そうした指標を取り入れていただいて、世の中がなかなか進まないから我々の研究も進まないではなく、そこまでに確実に成果が押さえられるようにして頂きたいと思っています。

以上です。

(笹尾上級研究主席) ありがとうございます。貴重なアドバイスということで今日は頂戴したと思います。ありがとうございました。

(上坂委員長) それでは、岡嶋参与からも御意見を頂ければと。

(岡嶋参与) 御説明、どうもありがとうございました。

地層処分のこれまでの開発経緯、それから、「第2次取りまとめ」以降の地層処分における長期安定性に関わる技術開発、地層処分システムの工学技術の安全性や信頼性の高度化に向けた技術開発、これらの技術開発に関わる人材育成のお話がありました。

私はお話を伺って、開発経緯のところから、「第1次取りまとめ」は概念検討を行い技術的可能性についての検討結果を、「第2次取りまとめ」は技術的可能性からより現実的な信頼の高い技術に関する検討による技術選定が行われた結果がまとめられていると理解しました。言ってみたら、第1次は概念設計的なものであり、第2次は詳細設計的なものであり、その後も、その詳細設計をより高度化していこうという段階にあるとの理解です。そして、現在は、より高度化に向けての研究開発に取り組んでいらっしゃるという状況だなというふうに思います。

これまで各委員や参与がおっしゃられたような課題が問題だと思いつつなんですが、これからも含めてなんですけれども、やっぱり最終的には国民の方々によく理解してもらうこと、

これが一番大事なことだと思います。その観点で今日のご説明は、割と「高度化」というような、技術に関するそういう言葉だけが出てきているだけで、具体的にどのようなことなのかというイメージがやっぱり湧きづらいと思えます。国民の人たちは、例えば300メートルというのがどのようなものなのか、実際、300メートルで漏出した放射性核種が、例えば100メートル近くまでどのくらいの時間で上がってくるのかという時間的な経緯を示す必要があると思います。片や何万年、10万年とかという形で議論をしているのですから。これらが両方比較され、その期間が大体どのようなことになっていくのだということを示さないと、やっぱりイメージとして湧かなくて、結局理解が進まないということに至るような気がします。そういう御説明が余りなかったと思いますので、今後、そういうところをJAEAさんが中心になって、あるいは関係各所と、もっと検討されて、それで理解活動に取り組んでいただけたらと私は思って聞いていました。是非これからもそういうことをお願いしたいと。

私からは以上です。

(上坂委員長) それでは、小笠原参与からも御意見を頂ければと思います。

(小笠原参与) 今日はどうもありがとうございました。私みたいな素人にも分かり易い御説明いただいて、恐縮しております。

高レベル放射性廃棄物の地層処分という、実際に使われる技術ですので、やはり一番大事なのは、お金がどれくらい掛かるかということなのではないかなと思います。第7次エネルギー基本計画でも、それぞれのエネルギーに競争力があるのかということによって、それぞれのエネルギーの位置づけを決められていると思います。今回お金の話はなかったので、ちょっとそこのところについて伺いたいと思います。

御説明では、NUMOの方で経済性・効率性の向上等も踏まえて技術開発をなさるということになっていて、JAEAさんの方ではもうちょっと基礎的な技術の研究をなさるという役割分担だというふうに伺いました。他方、幾つか複数の技術の選択肢をNUMOさんに提出して、この中からNUMOさんが一番技術効率的ないいものを選べるという形にはなっていないくて、一つの技術しかないということのようです。この技術によって、あらかじめ経済規模というものは決まってくるのではないかと思います。

例えば2ページ目に、100万キロワットの原子炉を1年間運転、約30本というような数字が出てきておりますけれども、これを一般に使う、これを実現するのにどのぐらいのお金がかかるのでしょうか。いろんな想定もありますでしょうし、一概に言えないのかもしれませんが

んけれども、そういう御説明をいただかないと、果たしてこの技術が本当に使い物になるのかどうか。もちろんお金に糸目つけないのであれば、技術さえできれば使えるんでしょうけれども。そういうことでもないかと思いますので、そこら辺について伺えればと思います。

もし分からなかったら、この研究活動そのものに対してどのぐらいの予算を使ってらっしゃるのかといった金銭面、経済面のお話をちょっと伺えればと思います。外国での先行例もあるようですので、そういった参考情報でも構いませんので、もしお分かりでしたら教えていただきたいなと思います。

(笹尾上級研究主席) ありがとうございます。

お金って、例えば処分事業全体に関わるコストという観点で考えますと、国の方で告示されている最終処分の実施方針の中で処分費用というのが見積もられておりまして、ちょっと数字、3.7兆円とか3.9兆円とか、それぐらいの額だと。そういったことで国の方で告示されております。それに基づいて積立てがなされている状況でございます。

我々の研究開発予算はそれの外にありまして、現在は、機構の独自予算と、あと、国からの委託事業に基づいて実施しているところでございます。総額としましては、我々の研究開発予算としては総額で数十億円という、年間それぐらいお金を頂きながら取り組んでいるところでございますけれども、地層処分事業に関しましてはそういった形になるかと思えます。(上坂委員長) それでは、上坂から幾つか発言、述べさせていただきます。

ここまでの質疑がありましたが、今の日本の原子力は再稼働がBWRにもう進展して、また、電力の需要は高まり、革新軽水炉の建て替えも検討されているという状況であります。

一方、直井委員も御指摘があったように、実は4月に原子力文化財団がこの18年間毎年行っているアンケートの結果の御説明がありました。その中で、放射性廃棄物処理、それから最終処分に関する関心がここ数年薄れているということがデータとして出ています。これは問題で、岡嶋参与もおっしゃられた、社会に対する情報公開と理解増進。これは国と事業者、関連機関と協力して、もっと進めるべき。まさにそのとおりだと思います。

それで、地層処分に関しましては、4ページ、役割分担があるのですが、NUMOと、それからJAEA。事業者であるNUMOと研究開発機関であるJAEAと、この役割分担があるのですがけれども、その中で是非、意義と内容を示して欲しいと思うのです。

それで、繰り返しになりますけれども、例えば28ページの左上の方の絵。これはニアフィールドとか天然バリアとか、それから生活圏へのゆっくりとした放射性物質の移動が描いてあります。また、次の29ページには火山の防災の検討等があります。こういう非常に分

かりやすいコンテンツをどんどん使って、情報公開と理解増進に活用していただきたいと思いますよね。

また、NUMOは非常に厳しい条件の下で、最終処分施設境界での放射線線量が2マイクロシーベルト/年と評価しています。このことは、昨年原子力委員会発の「令和5年度版原子力白書」にも記載しているところであります。こういう全体像を分かりやすい説明でJAEAから示していただきたいと思います。

最後の方の30ページに、地層処分技術のDX化に向けた取組とあります。さらに、動画にもなるわけですよね。これはとても迫力あるコンテンツだと思うのです。そういうものを活用して、先ほどのNUMOとJAEAの役割分担で、どんどん社会に発信していただきたいと思います。いかがでございましょう。

(永里理事) ありがとうございます。

今、委員長がおっしゃったとおり、地層処分場事業というのは我が国の進むべき重要な課題ですので、我々はJAEAとして研究開発という視点から、しっかりNUMOを支えるように、今後も取り組んでまいりたいと思います。

やはり社会の皆様に分かりやすくというのは、説明するというのは当然我々の責務でございますので、そういう観点から、広聴活動等も含めて、積極的に展開してまいりたいと思います。ありがとうございます。

(上坂委員長) それから、8ページに、核燃料サイクル工学研究所(東海)、それと、ここでは使用済燃料の直接処分研究開発が行われているとあります。また、世界の先例見ますと、フランスでは再処理後のガラス固化の地層処分が検討されていますけれども、直接処分の地層処分を選択している国もあります。日本は、再処理政策を推進していることから、主にガラス固化体に関する技術開発が行われていますけれども、加えて、直接処分に関する技術開発も行われていると考えてよろしいのでしょうか。

(笹尾上級研究主席) ありがとうございます。

使用済燃料直接処分に関する研究、飽くまで政策オプションの一つとして取り組んでいるものでございまして、一応研究開発は取り組んでおりますけれども、当然ガラス固化体の処分というのがメインで、オプションを整備しておくという観点で取り組んでいるもの、国から課題が設定されているものというふうに認識をしておるところでございます。

(上坂委員長) それから、本日の議題とは直接関係ないのですが、玄海町は日本で3番目の候補地として文献調査が実施されています。14ページに「科学的特性マップ」があり

ますが、玄海町は、このグリーン沿岸部（濃いグリーン）でない部分も多いと伺っております。つまり、町の大半が鉱物資源のある可能性がある」と指摘する基準がある状況です。この辺り、御説明いただけないでしょうか。

（笹尾上級研究主席）すみません、本件につきましては、今日の議題と直接絡みませんので、私、地質学専門ですので、笹尾個人の意見ということで御理解いただいた上で、その前提でお話しさせていただきます。

玄海町につきましては、今、委員長からおっしゃられたように、玄海町全域シルバーで示されております。これは、もとのデータが「日本炭田図」というもので、1973年に公表されたものに、玄海町全域がシルバーというか、石炭層があるということが示されているということでシルバーに塗られているものだと思います。

一方で、NUMOは今、玄海町で文献調査を行っておりますけれども、文献調査計画書にも記載されているんですけれども、「日本炭田図」にはそのもととなったデータがありまして、1960年に「日本鉱産誌」というものが出版されております。そのデータに基づきますと、実は玄海町には石炭層は分布していないということになっておりまして、したがって、NUMOの文献調査計画書に基づきますと、そういった1960年のデータ、玄海町には石炭層がないというデータもあるので、そういったことも含め確認をしていくということで、今取り組んでいるものだというふうに理解をしているところでございます。

以上です。

（上坂委員長）ありがとうございます。

それでは、説明、どうもありがとうございました。

議題1は以上でございます。

説明者におかれましては、御退席願います。

（永里理事、笹尾上級研究主席 退席）

（上坂委員長）次に、議題2について、事務局から説明をお願いいたします。

（武藤参事官）二つ目の議題でございます。高浜発電所の発電用原子炉の設置変更許可（諮問）についてでございます。

4月16日付けで原子力規制委員会から原子力委員会に諮問がございました。これは、原子力規制委員会が発電用原子炉の設置変更許可を行うに当たり、原子炉等規制法第43条の3の6の第3項の規定に基づき、発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないことの基準の適用について、原子力委員会の意見を聞かなければならないこととされている

ことによるものであります。

本日は、原子力規制庁から説明を聴取し、委員会の議論を行った上で、次回以降、答申を伺う予定でございます。

それでは、原子力規制庁安全規制調整官、岩澤大様から御説明を頂きたいと思います。よろしく願いいたします。

(岩澤安全規制調整官) 原子力規制庁の調整官の岩澤でございます。音声聞こえておりますでしょうか。

(武藤参事官) はい、聞こえております。

(岩澤安全規制調整官) では、すみません、説明させていただきます。

令和6年7月に関西電力株式会社から申請のありました高浜発電所1号から4号の設置変更許可に関する審査の内容に関しまして、概要をまずは説明させていただきたいと思います。

ちょっと資料の方を、5ページ目ぐらいを、先に概要を説明させていただければと思います。その次のページ。

映っているのが、それは次の議題のやつですね。

(事務局) 参考資料2が。

(岩澤安全規制調整官) 参考資料2で。

(事務局) すみません、ちょっと参考資料2が、今開きます。少々お待ちください。

(岩澤安全規制調整官) これですね。ありがとうございます。

今回の申請については、三つの案件について審査をしております。

まず、パワーポイントで示しました炉心の取替えに関するものであります。

一つ目として1号炉及び2号炉の炉内構造物の取替えということで、炉内構造物とは左の図の原子炉の中側の黄色で示しました上部炉心構造物と下部炉心構造物から構成されておりまして、これを一体で全て新しいものに取り替えるという申請となっております。

今回事業者が申請してきた理由としては、炉内構造物を構成する、燃料集合体を囲う板と取付板をつなぐ、「バッフルフォーマボルト」が照射脆化による応力腐食割れをするという海外の事例があるということから、長期的な信頼性確保の観点から、運転開始後60年時点でも安全に関わる機能を維持できるという評価をしているものの、予防保全対策として炉内構造物全体を最新設計のものに取り替えるという申請であります。

主な改良点としては、右の表にあるとおり、一番上のところですけれども、上部の支持板を厚くして強度を強くするということであるとか、真ん中の段ですけれども、当該ボルトの

長さを、太く、また長くすることによることや、熱を逃げやすくする穴を設けるであるとか、また、構造物の下部を固定するラジアルサポートというソケット部分を大きくしまして、耐震性を向上するなどの改造をしているところであります。

なお、この取替え予定の最新設計の炉内構造物については、関電プラントにおいては、平成28年に美浜3号炉においても既に許可実績があることや、他の発電所においても同様の設計方針で導入実績があるというものとなっております。

次のページをお願いいたします。

実際、その炉内構造物の設計を変更したということから、右の表にあるように、冷却材の保有水量が2トンほど各号炉とも増えております。そのため、異常な過渡変化であるとか設計基準事故に対しまして、解析評価というのを再度実施しておるところであります。

審査結果としては、例えば、その右側で示しましたダウンカマの部分の水の体積が増えるということで、一度水がなくなってしまって再冠水を下から上げていった場合には、水が入るスピードが、体積が増えた分、スピードが若干遅くなるということから、解析結果としては、被覆管の最高温度は1,112度と、一番下の評価結果、審査結果のところにも書いてありますけれども、少し上がるという解析評価になりますけれども、基準値であります1,200度を下回っているということを確認しているところが1件目であります。

次のページをお願いいたします。

申請の2件目としては炉内構造物の保管庫の設置ということで、今回取り外しました炉内構造物や解体コンクリート、工事廃材などを保管する場所を新規に、赤で示しました発電所敷地内の山手側の土地を整備したところに新設をいたします。

図の3の右上のところに断面図、その下に平面図を示しておりまして、炉内構造物については、専用の容器に入れた上、横置きにして、この分厚いコンクリートの中の保管庫で保管をするということとしています。

一番下に審査結果を書いておりますけれども、主な審査結果としては、設置変更許可基準規則の28条関係であれば、その保管庫については、鉄筋コンクリート造で造りました独立した建屋により、放射性廃棄物が漏えいし難い設計とするということでもありますとか、取り外した炉内構造物は専用の保管容器に密閉収納するなどによりまして、放射性廃棄物による汚染が広がらないということを確認しているというところでもあります。

次のページをお願いいたします。

これは三つ目の案件でして、タービン動補助給水ポンプを取り替えるというものでありま

す。

タービン動補助給水ポンプについては、左の図の右下に示しておる主給水ポンプが機能喪失した場合に、原子炉を冷却するために用いる蒸気タービンで駆動するポンプとなります。全交流電源が喪失した場合でも、主蒸気管から蒸気を供給することで蒸気タービンを動力源としましてポンプを駆動させ、蒸気発生器に給水することができる、冷却することができるというものであります。

今回事業者が申請してきた理由としては、このポンプ自体が海外メーカーのポンプを使用しておりまして、そのメーカーが現在、ポンプを製造していませんで、メンテナンス事業のみを行っております。この海外メーカーの原子力事業撤退リスク等を踏まえまして、高浜1号から4号の全ての4基について、タービン動補助給水ポンプを全て国内製のメーカーに取り替えるというものであります。

なお、このタービン動補助給水ポンプの取替えについても、昨年12月に九州電力の川内原子力発電所においても、今回と同じ国内メーカーの同じ設計方針のポンプに取り替えるという設置変更許可を行っておりまして、審査実績があるというものであります。

もとに戻っていただいて一番最初に。すみません、その次のページですね。失礼しました。そのページの次のページの、そうですね。失礼しました。

評価結果のところですけども、当該ポンプの取替えに伴いまして、蒸気加減弁という弁の設計が変更となります。変更前を左側に、変更後を右側に、変更内容を記載しておりますけれども、全交流電源喪失時にこの弁を開けるための操作が変更となっております。変更前は左のように油ポンプであるとか人力のバールで弁を開ける開操作をするとしていたものを、変更後ではバネ式の弁を採用することによりまして電源や人力で開けるということが不要となる、操作が一手間短くなるということでありまして。

一番下のところに審査結果を書いてありますけれども、重大事故等対処設備や手順が変更となることから、この45条であるとか46条に書いてある、及びその技術的能力基準の1.2、1.3を確認したところ、現場においてバール等を用いて弁を開ける人的操作が不必要となることから、作業時間が各号炉ともに2分程度短縮することを確認しているということでありまして。

審査結果は、三つの案件については以上となります。

一番最初のページに、これは参考なので、意見聴取の文書の方に戻っていただければ、原子力委員会への意見聴取の内容について説明いたします。

この1ページ目のところについては、43条の3の6の1項各号の中でも、1号要件の平和利用に関するところの意見聴取を法令上させていただいているというところであります。

2ページ目をお願いいたします。真ん中辺りのポツのところですが、当該申請については、発電用原子炉の使用目的である商業発電用に、位置づけについては変更がないということ。それから、二つ目として、使用済燃料は再処理されるまでの間、適切に貯蔵・管理する方針に変更がないということ。それから、海外において再処理が行われる場合にはプルトニウムは国内に持ち帰ること。仮に海外に移転をしようとする場合には政府の承認を行うという方針に変更がないということについて、申請者の対策に問題がないかということ、御確認を頂ければというふうに考えております。

説明は以上となります。

(上坂委員長) 岩澤様、説明ありがとうございました。

それでは、質疑を行います。

直井委員から。

(直井委員) 岩澤様、どうもありがとうございます。

一番最初の炉内構造物ですが、照射誘起型の応力腐食割れが海外で事例があったということで、予防保全で取り替えるというお話ですが、これ、国内では基本的に、この応力腐食割れ事例はまだ見つかっていないという理解でよろしかったでしょうか。

(岩澤安全規制調整官) はい。高経年化対策においても、今のところ壊れている、解析上のところではないということでありました。

ただ、予防保全の観点から今回も取り替えるということで、取り替えれば、今後60年間については十分に、応力腐食割れの可能性はないという評価をしているものであります。

以上です。

(直井委員) ありがとうございます。

それから、交換した炉内構造物は、貯蔵施設に貯蔵する、保管庫に保管するというお話ですが、基本的に線量評価、スカイシャイン線量だとか直接線の評価をされていますが、輸送のときは貯蔵容器のままでこの保管施設に持ってくると思いますが、輸送時の線量の評価もされているのでしょうか。

(岩澤安全規制調整官) 輸送のときには、この炉内構造物、かなり大きなものですので、それを専用の、鋼材の筒のような、分厚い筒の中に入れて、それを運ぶと。

ただ、おっしゃるとおり、線量が結構高いものなので、ここについては今後、設置変更許

可を今回していますけれども、工事計画認可のところ、サイトの中から中同士を移動させるところの中身での審査はしていく形にしておりまして、一時管理区域の設定を変更するなどしてやっているというパターンになりますけれども、そこら辺は次の工事計画認可で適切に確認をしていくというところであります。御認識のとおりだと思います。

以上です。

(直井委員) どうもありがとうございます。

それから、最後ですけれども、タービン動補助給水ポンプへの取替えですが、既に川内の1・2号で許可の実績があるというお話でしたが、実際のポンプが機能する実証試験なんかはメーカーなどで行われていて、その内容については規制庁さんの方でも確認をされていますでしょうか。

(岩澤安全規制調整官) ありがとうございます。

メーカーにおいて確認というかテストをしていることは承知しておりまして、今回の設計方針の中でも、実際の主のポンプが止まった場合には、蒸気でしっかりと駆動をさせてポンプを回して、そして炉を冷却するということができるということは、解析上も確認をしているというところであります。

(直井委員) どうもありがとうございました。私からは以上です。

(上坂委員長) 岡田委員、お願いします。

(岡田委員) 岩澤様、御説明ありがとうございます。

私の方からは、バッフルフォーマボルトのところ、水のところですね。これ、資料2ですね。第2のところですが、一番上の表のところの「円筒胴付鋼製円板への変更」と書いてありますが、旧炉内構造物のところに水色の鋼製円板がありますよね。その下に白いところがあるのですが、これは取り除くのですかというのと、それから、これもこういう筒状のものじゃないのかなと私は思うのですが、いかがでしょうか。

(岩澤安全規制調整官) この上部の支持板のところですけども、ブルーのところを取り替えるということで、ブルーの下の部分のところはもともと付いているので、そのまま上からかぶせるような形になってくるかと思います。

今回の中身については、同じ鋼材の材料を使いまして、より強度を強くするという目的になっておりますし、全体としても少し軽い形に、軽いというのは重量が全体としても軽くなっておりますので、耐震性の評価においても十分もつということを確認しているところであります。

以上です。

(岡田委員) ありがとうございます。分かりました。白いところはそのまま残して、その上にかぶせるという形になるということは分かりました。

ありがとうございます。以上です。

(上坂委員長) それでは、参与からも御質問、御意見を伺います。

青砥参与から、よろしくお願いします。

(青砥参与) 御説明ありがとうございます。

私からは1点だけ確認させてください。三つのうちの最初の一つ、炉内構造物の取替えについてですが、もう既に実績が幾つかあるとおっしゃったのですが、かなり炉内構造物の形が違っているし、取付けも変わっているように見えます。こういう作業を既に経験されているということで、評価として、残存する主要構造物、炉容器ですが、炉容器への影響とか、その評価も十分された上で、かつ、これまでの実績の中で特に大きな問題はなかったという理解でよろしいでしょうか。

(岩澤安全規制調整官) ありがとうございます。

今回、高浜1・2号の炉内構造物の話ですけれども、平成28年には美浜3号についても同様の、全く同じ設計方針の下で取替え、丸々中身を取り替えているというところでありませう。その取替えに当たっての工事においても、特に大きな問題が出たということもありませんでしたし、今回と同じように、次のページの評価では、形が違って重量も軽くなって、かつ、ちょっと体積がスリム化することによって冷却材の量が増えたりするところについても、事故評価についてもそれぞれやっていて、耐震評価及びその事故評価についても問題がないということを確認しているところであります。

(青砥参与) ありがとうございます。既に実績の上でも対応できていると理解しました。

(上坂委員長) それでは、岡嶋参与から御意見を頂ければと思います。

(岡嶋参与) 御説明、どうもありがとうございます。

私もバッフルフォーマボルトの件について質問します。ちょっと聞き漏らしたかもしれないんですが、これまで応力腐食割れが海外事例であるということで、今回長くするというようなお話があったと思うのですが、冷却材ここにこうがボルト冷却孔を通過するというようなことがあると、かえって振動が起きたりして金属疲労に至ることも考えられるかなと思うんですが、その点はいかがなんでしょうか。そのことを教えてください。

(岩澤安全規制調整官) 形状が多少変わるということで、流量であるとか流速、圧力、温度と

いうところと、あと、穴を開けて冷却効果を高めているところというのもありますので、それについても解析を再度、その条件を入れ替えてやっておりまして、そこを踏まえても基準を満たしているというところを確認しているところであります。

(岡嶋参与) ボルトも太径になるのかと思うのですが、そういう理解でいいんですね。

(岩澤安全規制調整官) そうですね。ちょっと見にくいかもしれないですけども、長くなっただけではなくて太くなっていて、根本のところが折れる事象が海外であるんですけども、その部分についても太くなっている分、折れにくくなっていると、そういう評価をしています。

(岡嶋参与) 分かりました。海外事例でそういうのがあったのを、対策を取ったということ、予防保全としてやっているということを理解しました。どうもありがとうございました。

(岩澤安全規制調整官) ありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、小笠原参与からも御意見をお願いします。

(小笠原参与) どうも御説明ありがとうございます。

私からは、本日の資料第2-1ということで、規制委員会の方から原子力委員会に示された紙の別紙の方でございますけれども、そこに「本件申請については」と書いて、四つの黒丸がございます。その三つ目で、海外において再処理が行われる場合ということが規定されていますが、これは今回の具体的ないろんな変更とは直接は関係ないと思いますけれども、これは飽くまでも、この上に言及されておられる法第43条の3の6第1項第1号に規定する許可の基準というものがあるので、確認的に示していただいたと、こういう理解でよろしいでしょうか。

(岩澤安全規制調整官) はい。御指摘の御質問のとおりでして、我々、今回は燃料には触っておりませんので、従前の設計方針に変わらないということを言うために、今回ここにも記載しているというところであります。変更はありません。

以上です。

(小笠原参与) ありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、上坂から意見述べます。

まず、資料の参考資料第2号の1ページの(1)の炉内構造物の取替えについて。これは、放射性廃棄物の区分はL1になるのでしょうか。

また、4ページ、5ページのタービン動補助給水ポンプの取替えについて。これは二次系機器なので、こちらは放射性廃棄物にならないと考えてよろしいのでしょうか。

よろしくお願いします。

(岩澤安全規制調整官) 事業者は、まず、線量が高いので、十分低減・減衰してからその後の対策を取る、若しくは、廃炉になったタイミングでそのまま、そのタイミングで処理をすると言っておりまして、それまでの間は適切に保管庫の中に入れておくということで、L1というふうに聞いております。

それからもう一つ、タービン動補助給水ポンプについては適切に廃棄をしていくということを確認しております。2番目の質問、ちょっと今の回答でよろしかったでしょうか。

(上坂委員長) これは放射性廃棄物ならないということですね。

(岩澤安全規制調整官) そうですね、はい。クリアランスが取れるまで線量を下げて洗浄するということを聞いております。

(上坂委員長) 分かりました。

それから、全般に関してですけれども、当刻変更において、原子炉の使用目的、使用済燃料の処理方法についての変更はないものと認識しますが、それでよろしいでしょうか。

(岩澤安全規制調整官) はい、その認識で結構かと思います。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それでは、本日御説明いただいた内容につきまして、発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないことを精査した上で、後日、原子力委員会として答申したいと思えます。

それでは、御説明ありがとうございました。

(岩澤安全規制調整官) ありがとうございます。

(上坂委員長) ありがとうございます。

次に、議題3について、事務局から説明をお願いいたします。

(武藤参事官) 三つ目の議題でございます。美浜発電所の発電用原子炉の設置変更許可（諮問）についてということでございます。

二つ目の議題と同様、原子力規制庁から説明を聴取し、委員会において議論を行った上で、次回以降、答申を行う予定というふうにしたいと考えております。

引き続きまして、岩澤安全規制調整官から御説明いただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

(岩澤安全規制調整官) 規制庁の調整官、岩澤でございます。

引き続いて、次の議題ですけれども、これについても令和6年7月に、前の議題と同様の

タイミングで関西電力株式会社から申請がありまして、美浜3号炉についての設置変更許可に関する審査の概要をまずは説明させていただければというふうに思います。

資料については参考の、それですね。

先ほどの高浜の1号から4号についての申請の中でありましたタービン動補助給水ポンプの取替えというものについて、関西電力については、同じタイミングにおいて美浜3号についても、このところについて取替えの申請をしたいというものがなされております。逆に、炉内構造物であるとか保管庫の申請は出ておらず、タービン動補助給水ポンプの取替えについてであります。

今回のタービン動補助給水ポンプについては、同じ絵を1ページ、2ページと入れておりますけれども、要は、今回の申請については先ほどと同様の理由でして、海外メーカーの撤退リスクから国内メーカーのものに替えるというものでして、高浜で入れるものと同じメーカーのもので同じ設計方針の下で入れるということなので、全く同じ絵になっていて、評価についても、次のページにありますけれども、要は、油ポンプであるとかバールで手動で弁を開けるというところは同じでして、それをやめてバネ式に替えて、少し作業時間が少なくなっていると評価になっているところも確認しましたので、内容的なところについては、技術的には変わらないので、こういう形にしたいということで審査書をまとめたところであります。

また、意見聴取の内容についても、平和利用の中身についても、先ほどと同様の中身について意見の聴取をお願いできればというふうに考えております。

説明は以上となります。

(上坂委員長) ありがとうございます。

これ、今御説明ありましたように、先ほど高浜発電所の1、2、3、4号におけるタービン動補助給水ポンプ取替えと同等であるという御説明であります。

委員からと参与から御質問、追加ございますでしょうか。

それでは、質問は特にないということで、またこれも確認ですけれども、トウカク変更において原子炉の使用目的、使用済燃料の処分方法についての変更はないと考えますが、それで間違いないでしょうか。

(岩澤安全規制調整官) はい、その認識で問題ありません。よろしくお願いいたします。

(上坂委員長) では、どうも御説明ありがとうございました、岩澤様。

本日の御説明いただいた内容について、発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそ

れはないことを精査の上、後日、原子力委員会として答申したいと思います。

議題 3 は以上でございます。

議題 4 について、事務局から説明をお願いいたします。

(武藤参事官) 四つ目の議題でございます。玄海原子力発電所の発電用原子炉の設置変更許可(諮問)についてであります。

二つ目及び三つ目の議題と同様でございますが、原子力規制庁から説明を聴取し、委員会において議論を行った上で、次回以降、答申を行う予定でございます。

それでは、今回、原子力規制庁安全管理調査官の中川様から御説明いただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

(中川安全管理調査官) 原子力規制庁実用炉審査部安全管理調査官の中川です。よろしくお願いいたします。

資料 4-1、4-2、参考資料 4 に基づいて説明させていただきます。

まず、資料 4-1 ですが、本件は、令和 4 年 12 月 28 日付けで九州電力株式会社から、玄海原子力発電所 3 号及び 4 号炉の設置変更許可について、原子炉等規制法の規定に基づき申請があったものですが、審査を行った結果、許可の基準の各号のいずれにも適合していると認められましたので、原子炉等規制法第 43 条の 3 の 6 第 1 項第 1 号に規定する基準として、発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないことの適用について、原子力委員会の御意見を伺うものになります。

資料 4-2 について、本件申請の概要について説明をさせていただきます。

2 ページ目、御覧ください。

(1)、(2) については説明を割愛いたします。

(3) は変更の内容になります。玄海原子力発電所は、昭和 45 年に設置許可を受けてから、これまで何度か設置変更許可を受けておりますが、今回の変更は、申請書の記載事項のうち、本文 5 号、8 号、9 号及び 10 号を変更するものとなっております。

(4) は変更の理由になります。

一つ目、①は、4 号炉において取替え燃料として燃料集合体最高燃焼度が 5 万 5,000 メガワットデー・パートンの高燃焼度燃料を使用するため、関連する記載事項の一部を変更し、あわせて、本変更に当たって実施する評価の条件及び手法に対して、知見の反映、安全解析に使用する気象条件の変更、並びに、これらに関連して原子炉格納容器の可燃性ガスに対する設計方針等に関する記載の適正化を行うもの。

二つ目、②は、再処理法の施行により、法律名称等の記載の適正化を行うものとなっております。

続きまして、参考資料４をお開きください。

こちらを用いて、本申請の概要及び主な審査内容を御説明いたします。

まず、１ページ目の申請の概要でございます。

一番上でございますが、従来から使用している燃料よりも最高燃焼度が大きい高燃焼度燃料（最高燃焼度５万５，０００メガワットデー・パートン）を４号炉の炉心に装荷します。

これに伴い、炉心等の設計の一部を変更します。

この高燃焼度燃料につきましては、少し下に括弧で書いてございますが、他のPWRプラントにおいても多数の採用実績がございます。

それで、主な変更点でございますが、まず、燃料体の方につきましては、主な仕様として、燃料体最高燃焼度、ウラン２３５濃縮度、ガドリニア濃度、燃料ペレットの初期密度、燃料被覆材の種類を変更いたします。

それから、炉心等の設計につきましては、原子炉容器については炉心の熱的制限値の変更、使用済燃料ピットについては既設の使用済燃料ピット冷却器に生ずる熱負荷の変更、燃料取替え用水ピットについてはホウ素濃度の変更としています。

それで、審査のポイントでございますが、一つ目、新規制基準を適用する初めての高燃焼度燃料の審査であること、燃料特性は新規制基準の要求事項に広く関係することから、高燃焼度化に伴う影響を踏まえて、新規制基準への適合性を網羅的に確認しました。

それから二つ目、解析及び評価については、本申請において新たに採用された手法等はありませんが、他の発電用原子炉施設における審査実績が適切に反映されているか、確認をしました。

２ページ目、お開きください。

こちらは、燃料の高燃焼度化によって生じる主な現象と主な影響ということで、燃料の高燃焼度化によって生じる主な現象と、炉心特性への主な影響を示しております。

一番左に要因として、例えば、初期ウラン２３５濃縮度の上昇、ペレット密度の上昇、燃焼度の上昇、こういったものに対して具体的な現象がどういったものがあるか。

そして、影響として、核設計、機械設計、熱水力設計でどのようなものがあるかということを示しております。

続きまして、３ページ目、お開きください。

3 ページ目、主な審査内容でございます。

まず、第 15 条関係、炉心等でございます。

高燃焼度燃料についてということで、一つ目、炉内滞在中に生じる諸現象を考慮して、高燃焼度燃料の各構成要素が必要な物理的及び化学的性質を有することを確認。例えば、燃料材等に対する高い耐食性を有し、水素吸収率を低減した燃料被覆材を採用することを確認しております。

それから二つ目、制御棒挿入性及び冷却可能な形状の確保、流体振動による損傷の防止、燃料体に加わる負荷等についても確認をしております。

それから、高燃焼度燃料を装荷する炉心についてでございます。

一つ目、ドップラ係数が常に負になるよう、また、減速材温度係数が高温出力運転状態で負になるよう炉心を設計し、急速な固有の出力抑制効果を持つことを確認。

それから、二つ目でございますが、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に、燃料要素の許容損傷限界を超えないことを確認しております。

それから三つ目、高燃焼度燃料と従来燃料が混在する形で装荷されることも考慮して、実際の炉心構成を想定した代表的な燃料装荷パターンを複数設定し、そのそれぞれについて炉心パラメーターのばらつきや解析コードの不確定性が適切に反映されていることを確認しております。

それから、下の第 25 条関係、こちらは反応度制御系統及び原子炉停止系統でございます。

こちらにつきましては、一つ目、設計基準事故が発生した場合等においても、発電用原子炉を未臨界に移行し、維持できることを確認。

それから、二つ目ですが、制御棒クラスタの挿入限界の設定及び位置の制限により、その制御棒クラスタのいずれか 1 体が飛び出した場合においても、過大な反応度が添加されない設計とすることなどを確認しております。

続きまして、4 ページ目、お開きください。

4 ページ目でございますが、主な審査内容の第 13 条関係ということで、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止でございます。

こちらにつきましては、一つ目でございますが、申請者は、運転時の異常な過渡変化・設計基準事故に対する解析及び評価、全 27 事象を実施した結果、安全評価指針等に定める最小限界熱流束比等の各判断基準を満たすとしていることを確認しております。

それから、二つ目ですが、解析及び評価の手法等については、他の発電用原子炉施設の審

査実績が適切に反映されていることを確認しております。反映例としまして、一つ目でございますが、最小限界熱流束比の許容限界というものを改良統計的熱設計手法により算出などがございます。

解析及び評価の結果でございますが、下の方でございます。一部判断基準抜粋ということでございますが、運転時の異常な……聞こえていますでしょうか。

(事務局) はい、今聞こえ始めましたけれども、先ほどの運転時の異常な過渡変化のところから、ちょっと。

(中川安全管理調査官) すみません、4ページ目まで御説明したところですが、次、5ページ目を御説明したいと思います。よろしいでしょうか。

(事務局) 4ページ目を、すみません、もう一度お願いできますか。

(中川安全管理調査官) 分かりました。

4ページ目でございますが、4ページ目は、第13条関係の運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止でございます。

黒丸一つ目ですが、今回、申請者が、運転時の異常な過渡変化・設計基準事故に対する解析及び評価、これは全27事象でございますが、これを実施した結果、安全評価指針等に定める最小限界熱流束比等の各判断基準を満たすとしていることを確認しております。

それから、黒丸二つ目でございます。解析及び評価の手法等については、他の発電用原子炉施設の審査実績が適切に反映されていることを確認ということで、反映例でございますが、一つ目として、最小限界熱流束比の許容限界を改良統計的熱設計手法により算出などを確認してございます。

こういったことを踏まえまして、解析及び評価の結果、下半分でございますが、こちらについて、運転時の異常な過渡変化、それから設計基準事故、こちらについて、解析及び評価の結果、判断基準を満足することを確認しております。

よろしければ、5ページ、お開きください。

5ページ、その他の主な審査内容でございます。

まず、第4条関係、地震による損傷の防止でございますが、こちらについては、基準地震動による地震力に対して制御棒挿入機能が損なわれるおそれがないこと。それから、冷却可能な形状を維持するよう設計することなどを確認。それから、放射性物質の閉じ込めの機能が損なわれるおそれがないよう設計することなどを確認しております。

それから、16条関係、燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設でございます。既に許可をした

燃料体等の取扱施設、これはクレーン等でございますが、これが高燃焼度燃料を取り扱う能力を有していること。それから二つ目、貯蔵施設でございますが、高燃焼度燃料である使用済燃料は、4号炉の使用済燃料ピットのみに貯蔵し、乾式貯蔵施設には貯蔵しないこと。また、既設の使用済燃料ピット水浄化冷却設備により、貯蔵する使用済燃料の崩壊熱を十分に除去することができることなどを確認しております。

それから、27条関係、放射性廃棄物の処理施設でございますが、玄海原子力発電所における2016年の気象観測記録等を踏まえて、線量評価を実施しております。この結果、工場等として線量目標値を十分に下回ることなどを確認しております。

それから、第37条関係、重大事故等の拡大の防止でございますが、一つ目、炉心に装荷する高燃焼度燃料を4分の1ずつ取り替えていく場合を考慮して有効性評価を行い、その結果が最も厳しくなる事故において、セシウム137の総放出量は、事故発生後7日後までの間で約5.5テラベクレル、100日後までを想定した場合でも約6.0テラベクレルであるとしていること等を確認しております。それから、二つ目でございます。使用済燃料の崩壊熱が変更になることを考慮して有効性評価を行い、その結果が最も厳しくなる想定事故2において、使用済燃料ピット水位が燃料有効長頂部の冠水と放射線の遮蔽を維持するために必要な水位まで低下する時間が約1.3日になるとしておりますが、事故を検知した後、注水を行うまでに十分な時間余裕があること等を確認しております。

以上が本申請の概要及び主な審査内容でございます。

続きまして、資料4-1の2ページ目、別紙を御覧ください。

こちらで、許可の基準への適合について御説明させていただきます。

真ん中から下の「本件申請については」ということで、一つ目の項目、発電用原子炉の使用の目的については、商業発電用という目的を変更するものではない。

二つ目、使用済燃料については、使用済燃料再処理・廃炉推進機構から受託した、法に基づく指定を受けた国内再処理事業者において再処理を行うことを原則とし、再処理されるまでの間、適切に貯蔵・管理するという方針に変更はないこと。

三つ目、海外において再処理が行われる場合は、再処理法の下で、我が国が原子力の平和利用に関する協力のための協定を締結している国の再処理事業者において実施すること。海外再処理によって得られるプルトニウムは国内に持ち帰る。また、再処理によって得られるプルトニウムを海外に移転しようとするときは政府の承認を受けるという方針に変更はないこと。

四つ目、上記以外の取扱いを必要とする使用済燃料が生じた場合には、既許可を受けた記載を適用するという方針に変更はないこと。

以上のことから、発電用原子炉が平和の目的外に利用されるおそれがないものと認められるということでございます。

説明は以上でございます。

(上坂委員長) 中川様、御説明ありがとうございます。

それでは、質疑を行います。

直井委員からお願いいたします。

(直井委員) どうも、中川さん、ありがとうございます。

1点確認ですが、今回の申請は高燃焼度燃料を装荷するということで、これに伴って、例えば制御棒を追加して設置するとか、ハードウェアの変更というものではなくて、高燃焼度燃料を装荷することによる安全評価等を行った結果、各種安全の基準、各種判断基準を満たしており、また、燃料取扱設備等にも全て問題ないことを確認されたという理解でよろしかったですか。ハードウェアの変更は何もないという。

(中川安全管理調査官) 原子力規制庁の中川でございます。

今回の高燃焼度燃料導入に伴いまして、例えば制御棒ですとか、あとは燃料取扱設備、そういうものについてハード的な構造等の変更はございません。

(直井委員) どうもありがとうございました。私からは以上です。

(上坂委員長) では、岡田委員、お願いいたします。

(岡田委員) 中川様、御説明ありがとうございます。

私の方から、この高燃焼度燃料が既に川内や大飯など、高浜など、実績ありということで、そして、私が少し勉強して、高燃焼度燃料は、ウラン235の濃縮度を高め運転サイクルの期間を延長することもでき、燃料費の削減にもつながり、使用済燃料の発生も低減するということが物の本に書いてあるのですが、こういうことなどで利点が多いと書いてありました。

ところが、今回新規制基準を適用するのが初めてであり、規制庁殿の方が審査を慎重に行って、審査を行ったという理解でよろしいでしょうか。

(中川安全管理調査官) 原子力規制庁、中川です。

基本的に御理解のとおりでございます。

まず、高燃焼度燃料を導入することによって、これまでは大体ほぼ3サイクル程度で燃料を取り出していたものが、高燃焼度燃料導入によって4サイクルで取り出す燃料が増えると

ということで、少し長期化されるということでございます。

それからあとは、審査については、これは多数の実績ございますが、これは規制庁ができる前に実績があるということでございまして、こちらについては旧原子力安全委員会の指針類に基づいて審査を行っておりました。原子力規制委員会ができた後に、新規制基準ということがあって、新しく基準が作られたものでございますが、炉心の基準については基本的には昔の旧原子力安全委員会指針類と同じような要求事項ですので、条文として新たに制定されたものではありませんけれども、それを改めて、各条がどのような適合性を示せるのかというところで、慎重に審査をしたということもあります。

それからあと1点、今回、高燃焼燃料を採用することで、一応そういうことで、ほぼ3サイクルで取り出していたものを4サイクルでも取り出せるものが増えるということで、取り出し体数も減るということでございます。

以上です。

(岡田委員) ありがとうございます。私の方は以上です。

(上坂委員長) それでは、青砥参与から御意見を頂ければと思います。

(青砥参与) 御説明ありがとうございます。

私が疑問に思った点は、実は、岡田委員と同じで、PWRで実績がこんなにたくさんありながら、一方で、今回初めて高燃焼度燃料の新規制基準適用の審査をしますと説明されたことです。既にその審査実績には再稼働しているプラントも含まれていますので、その再稼働に際しては新規制基準は当然適用されたように思うのですが、どの辺が初めてと言われている審査内容になっているのか、もう少しだけ教えていただけないでしょうか。

(中川安全管理調査官) 原子力規制庁、中川です。

ちょっと繰り返しになりますが、規制委員会できる前は、旧原子力安全委員会の策定した指針類、これは指針なり、あとは専門部会報告書、こういうものを参照しながら審査を行ったということで、規制委員会ができた後の新規制基準は、それを第何条という条文ごとに細かく分類をして、その各条が、例えば、もう申請書のどこの部分がこの条文に適合するのかというところを一つ一つ丁寧に、分類上の話ではございますけれども、少し時間が掛かったというところでございます。

(青砥参与) ごめんなさい、高浜や美浜の際はそうした炉心の周辺の評価は逐条的にはやっていないということでしょうか。どういう違いがあるんでしょう。

(中川安全管理調査官) 高浜、美浜は一応、旧原子力安全委員会の指針集でまず審査をして、

合格して装荷をしてですね。新規制基準のときには、この新たな策定した15条等の基準は、既に旧原子力安全委員会の指針で審査済みであるという取扱いの下、そこは、15条について新規制基準時には審査をしないということでございます。

(青砥参与) ありがとうございます。明確に分かりました。以上です。

(上坂委員長) 岡嶋参与から御意見ををお願いします。

(岡嶋参与) 御説明ありがとうございました。

私から一つだけ質問があります。資料4-1の別紙、2ページ目のところに4つポツがあって、「本件申請については」の2番目のポツの最後の文章に「再処理されるまでの間、適切に貯蔵・管理するという方針に変更はない」というふうに書かれているんですが、参考資料、第4号の5ページ、16条関係のところでは、「4号炉の使用済燃料ピットのみ在所蔵し、乾式貯蔵施設には貯蔵しないこと」とここには書かれているんですね。どうして乾式貯蔵施設に貯蔵しないのだろうと思いました。そこで、これらの経緯または考え方について、御説明していただけますか。

(中川安全管理調査官) 原子力規制庁の中川です。

乾式貯蔵施設については、既に昔許可を得ておりまして、そのときにはまだ玄海の4号炉としては高燃焼度燃料を採用していない段階でしたので、乾式貯蔵施設には貯蔵しないことになっております。

(岡嶋参与) では、今後、九州電力さんが設計変更等をやって、乾式貯蔵施設にも高燃焼度燃料を貯蔵できるような形の変更申請が行われて、それが許可を受けたら、そういう形で貯蔵施設に貯蔵することもあり得るという理解でいいですね。

(中川安全管理調査官) はい。仮に将来そういうような申請が出てくれば、それはその申請について改めて審査をした上で、その後。そうですね、審査を行うということでございます。それまでは適切に貯蔵・管理するという方針に変更はないということでございます。

(岡嶋参与) 分かりました。どうもありがとうございました。

(上坂委員長) それでは、小笠原参与からも御意見を頂ければと思います。

(小笠原参与) どうもありがとうございます。

1ページ目に、先ほどからも御質問の中に出ておりましたが、ウランの濃縮度が若干高くなるということ。それから、2ページ目においては、燃料の高燃焼度化によって生じる現象のうちの一つとして、プルトニウムの生成量は増加するということが書いてございますが、これは、IAEAの保障措置の適用により、こういった変化に伴って何らかの保障措置適用

の対応等について変化が予想されるのでしょうか。そこについて、分かりましたら教えてください。

(中川安全管理調査官) ちょっと今回の設置変更許可申請については、保障措置の内容までは確認の範囲ではございませんで、そこは別途保障措置側でしかるべき、適切に対処されるというふうに考えております。

(小笠原参与) ありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、上坂から意見を述べさせていただきます。

参考資料4の1ページで、今回、今後使用する高燃焼度燃料の仕様がこの表にありますけれども、その上にある、ここまでの実績においてと今回の高燃焼度燃料は、燃焼度、最高燃焼度、濃縮度等、全く同じなのでしょうか。

(中川安全管理調査官) 原子力規制庁の中川です。

基本的には同じでございます。

(上坂委員長) 分かりました。

それでは、これ全般ですけれども、当該変更におきまして、原子炉の使用目的、使用済燃料の処分方法について、変更はないと認識しますけれども、それで間違いないでしょうか。

(中川安全管理調査官) すみません、もう一度お願いできますでしょうか。ちょっと聞こえなかったものですから。

(上坂委員長) 今回の変更で、原子炉の使用目的、使用済燃料の処理方法についての変更はないと認識しますけれども、それでよろしいでしょうか。

(中川安全管理調査官) 原子力規制庁の中川でございます。

変更ございません。

(上坂委員長) どうもありがとうございます。

それでは、本日御説明いただきました内容について、発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれはないことを精査した上で、後日、原子力委員会として答申したいと思います。

どうも御説明ありがとうございました。

(中川安全管理調査官) ありがとうございました。

(上坂委員長) 議題4は以上でございます。

次に、議題5について、事務局から説明をお願いいたします。

(武藤参事官) 議題5といたしまして、今後の会議予定でございます。

次回の定例会議につきましては、令和7年5月20日火曜日、14時からで、場所につきましては今日と同じ、この623会議室を予定しております。議題につきましては、調整中でありまして、原子力委員会のホームページなどによりお知らせいたします。

以上でございます。

(上坂委員長) ありがとうございます。

その他、委員から何か御発言ございますでしょうか。

御発言ないようですので、これで本日の委員会を終了いたします。お疲れさまでした。ありがとうございます。

－了－