

# 核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第323回

令和元年12月18日（水）

原子力規制委員会

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第323回 議事録

1. 日時

令和元年12月18日(水) 14:00～15:43

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

田中 知 原子力規制委員会委員

原子力規制庁

山形 浩史 緊急事態対策監

小野 祐二 原子力規制部 新基準適合性審査チーム チーム長補佐

金岡 正 原子力規制部 新基準適合性審査チーム チーム員

菅生 智 原子力規制部 新基準適合性審査チーム チーム員

長井 宏樹 原子力規制部 新基準適合性審査チーム チーム員

古田 美憲 原子力規制部 新基準適合性審査チーム チーム員

村岡 進 原子力規制部 新基準適合性審査チーム チーム員

山田 憲和 長官官房 技術基盤グループ 核燃料廃棄物研究部門 首席技術研究調査官

入江 正明 長官官房 技術基盤グループ 核燃料廃棄物研究部門 主任技術研究調査官

青木 広臣 長官官房 技術基盤グループ 核燃料廃棄物研究部門 技術研究調査官

市来 高彦 長官官房 技術基盤グループ 核燃料廃棄物研究部門 技術研究調査官

福吉 健夫 長官官房 技術基盤グループ 核燃料廃棄物研究部門 技術参与

前田 敏克 原子力規制部 研究炉等審査部門 安全規制調整官

日本原燃株式会社

佐々木 泰 埋設事業部 開発設計部長 兼 設備設計グループリーダー

矢込 吉則 埋設事業部 開発設計部 開発設計部副部長

南 将行 埋設事業部 開発設計部 開発設計部副部長

小澤 孝	埋設事業部	開発設計部	安全評価グループリーダー
太田 征志	埋設事業部	開発設計部	安全評価グループ主任
小瀬村 隆	埋設事業部	開発設計部	安全評価グループ担当
平井 哲	埋設事業部	開発設計部	土木技術グループ主任
熊谷 守	埋設事業部	開発設計部	埋設技術グループリーダー
長谷川優介	埋設事業部	開発設計部	埋設技術グループ担当
橋部 開	埋設事業部	開発設計部	安全評価グループ担当

#### 日本原子力発電（株）

山内 豊明	常務執行役員	廃止措置プロジェクト推進室長
桐山 崇	廃止措置プロジェクト推進室	部長
和田 弘	廃止措置プロジェクト推進室	プロジェクト管理グループマネージャー
野口 裕史	廃止措置プロジェクト推進室	環境整備グループマネージャー
小足 隆之	廃止措置プロジェクト推進室	環境整備グループ 課長
宝珍 禎則	廃止措置プロジェクト推進室	環境整備グループ 主任

#### 4. 議題

- (1) 日本原燃株式会社廃棄物埋設施設の事業変更許可申請について
- (2) 日本原子力発電株式会社廃棄物埋設施設の事業許可申請について

#### 5. 配付資料

資料 1 - 1 - 1	廃棄物埋設施設における許可基準規則への適合性について 第九条第二号 異常時の放射線障害の防止等（廃止措置開始以後の評価）補足説明資料 3
資料 1 - 1 - 2	廃棄物埋設施設における許可基準規則への適合性について 第九条第二号 異常時の放射線障害の防止等（廃止措置開始以後の評価）補足説明資料 4
資料 1 - 1 - 3	廃棄物埋設施設における許可基準規則への適合性について 第九条第二号 異常時の放射線障害の防止等（廃止措置開始以後の評価）補足説明資料 7
資料 1 - 2	廃棄物埋設施設における許可基準規則への適合性について 第十三条

地下水の水位等の監視設備

資料 1 - 3 廃棄物埋施設 事業変更許可申請 審査会合説明スケジュール

参考資料 1 - 1 廃棄物埋施設 前回までの審査会合における主な論点と対応について

資料 2 - 1 東海低レベル放射性廃棄物埋施設事業所第二種廃棄物埋施設事業許可申請の今後の対応について

## 6. 議事録

○田中委員 それでは定刻になりましたので、ただいまから核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合、第323回を開催いたします。

本日の議題は二つありまして、一つ目は、日本原燃株式会社廃棄物埋施設の事業変更許可申請について。二つ目は、日本原子力発電株式会社廃棄物埋施設の事業許可申請についてであります。

それでは、一つ目の議題に入りますが、日本原燃のほうから資料1-1-1、1-1-2及び1-1-3について、説明をお願いいたします。

○日本原燃（太田グループ主任） 日本原燃の太田でございます。

資料1-1-1を用いまして、廃棄物埋設地の状態設定に係る影響事象分析につきまして、前回の審査会合でいただいたコメントへの回答をメインに御説明させていただきます。

資料の中盤でございます、添付資料の1ページをお願いいたします。

赤字で記載してございますのが今回の修正箇所となっております。説明の冒頭におきまして、埋設時のガスの発生に関する基本的な考え方を追記いたしまして、最後に検討の内容及び手順について、明記させていただきました。

具体的な検討方法といたしましては、既往知見の整理を行った後に、室内試験によるガス発生の影響評価と、実際の廃棄物埋設地におけるガス発生影響の検討を行っております。

2ページ以降、この順序で説明を行っておりまして、必要に応じて赤字にて修正してございます。

3ページをお願いいたします。

ガス発生量の内訳及びガス発生量の経時変化を図表にて追記しております。ガス発生量は初年度に最も多く、以降は減少していくことが確認できます。

4ページをお願いいたします。

ガス移行メカニズムにつきまして、室内試験の供試体内部の応力状態に着目した考察を追記いたしました。

また、文書による説明とあわせまして、図を用いた説明を6ページに追加しております。ガスの昇圧速度、間隙水圧の昇圧速度に応じまして、破過と大破過の現象が発生するメカニズムとなっております。

7ページをお願いいたします。

次のページにある第2表、こちらの内容を具体的に文章化いたしました。

また、あわせまして9ページの第5図につきましては、第2表に載せている全試料分のグラフを追加しております。説明内容に変更はございません。

12ページをお願いいたします。

本ページより、廃棄物埋設地におけるガス発生影響を考察する章となります。破過メカニズムに着目いたしまして、ベントナイト配合率20%、30%に分けて記載しております。室内試験と廃棄物埋設地の条件を比較しております。また、参考といたしまして、同様に透気試験後にガス流量の拡張を目的として通気し続けた別試験がございまして、その試験後の供試体について、第8図に追記しております。試験時には仕切り板の内外で大破過が認められているにもかかわらず、試験後の供試体に関しては目視できる損傷がないことを確認できます。

結論といたしましては、13ページの中盤以降、「(3) 廃棄物埋設地におけるガス発生影響」として整理しております。室内試験におきましては、ガス破過前後の透水係数が変化しない結果を確認したこと、また廃棄物埋設地におきましては、室内試験に比べて大破過時に通過するガス量が少ないこと、昇圧速度が遅いこと、以上のことから廃棄物埋設地におけるガス影響は室内試験よりも小さいと考えられます。

14ページをお願いいたします。

まとめといたしまして、これまでの説明を整理しております。第9図に示しますとおり、廃棄物埋設地におきましてはガス移行メカニズムが共存すると考えられますが、いずれにせよ、透水係数の変化は生じず、ガス発生による覆土の低透水性への影響は生じないと判断いたしました。

以上で、本資料の説明を終了いたします。

○日本原燃（小瀬村グループ担当） 日本原燃の小瀬村でございます。

続きまして、資料1-1-2、状態変化の評価、力学的影響につきまして、御説明させてい

たきます。

本資料は前回の審査会合のコメントを踏まえまして、廃棄物埋設地に生じる膨張及び陥没現象による覆土の形状変化を考慮いたしまして、力学的影響評価の考え方とDEM解析の条件設定の適用性及び妥当性に関しまして赤字にて修正してございます。

57ページをお願いいたします。

力学的影響評価の考え方といたしまして、基本設定及び変動設定に対し、現地で生じる覆土の形状変化、透水性能の変化に関する考え方を追記してございます。こちらに関しましては、58ページの第14図の覆土の形状変化を御覧いただきつつ、御説明させていただきます。

第14図のa図を御覧ください。

まず、廃棄物埋設地におきましては覆土の厚さが十数m以上であるため、土圧による圧縮場での拘束圧が作用した状態となります。そのため、金属腐食による膨張は、拘束圧が作用した場においてmオーダーの大変形が生じることとなります。これは大きな防錆を持つ金属が変形することにより、金属と比較して小さな防錆を持つ覆土が強制変位のような状態で、せん断変形する状態となります。

次に、第14図のb図を御覧ください。

こちらでは、基本設定における膨張における覆土への影響を整理してございます。埋設設備の膨張0.35mにより覆土の変形が生じますが、難透水性覆土の厚さ2mに対して軽微な影響であることから、難透水性覆土に開口は生じないと考えております。

また、難透水性覆土にせん断変形が生じますが、室内試験結果より透水性能の低下は生じないことを確認しております。

最後に、第14図のc図を御覧ください。

変動設定におきまして、埋設設備の膨張5mによる覆土の変形が生じるため、難透水性覆土に開口が生じる可能性があると考えております。そのため、開口の可能性に関しまして、詳細に検討する必要があるとして整理して考えてございます。これらを踏まえまして、変動設定に対し、覆土の低透水性、ここでは透水係数及び厚さを指しますが、こちらに対しまして力学的影響評価を実施することとしております。また、基本設定におきましても、あわせて評価を行っております。

59ページをお願いいたします。

力学的影響評価手法は57から58ページにかけて御説明いたしました廃棄物埋設地の現象

を考慮し、数値解析を用いた評価を実施いたします。ここで大変形を扱う解析手法の一つとして個別要素法（DEM）がございます。DEMは対象物を粒子の集合体といたしまして、粒子に運動方程式を適用することで、不連続体の挙動を再現する解析手法であります。先ほど御説明した大変形に対して、それらのことからDEM解析を採用することとしております。

63ページをお願いいたします。

解析に用いる変形量に対しまして、廃棄体1体ごとの金属重量が異なることによる膨張挙動の不均一性に対しまして、埋設設備全体で生じる膨張量を一つの区画に与えることで、不確実性を包含した評価を行う考え方を追記してございます。

64ページをお願いいたします。

解析用物性値に関する説明といたしまして、DEM解析に用いる物性値の詳細な設定方法から、その適用性に関しまして、考え方を追記しております。

64から65ページでは、各覆土の三軸圧縮試験に用いた材料を示すとともに、廃棄物埋設地の解析モデルへの適用性を追記してございます。

66ページをお願いいたします。

こちらでは、フィッティングによる三軸圧縮試験を選定した理由に関しまして、廃棄物埋設地と三軸圧縮試験における応力状態を比較して説明するとともに、具体の試験方法に関して追記してございます。

67ページをお願いいたします。

こちらでは、三軸圧縮試験の解析モデル及び粒子間結合モデルを設定した際の内容、またシミュレーションの解析方法を69ページにかけまして整理、追記してございます。

70ページをお願いいたします。

こちらでは、三軸圧縮試験結果及びシミュレーション結果解析により算出した主応力差一軸ひずみ曲線を示すとともに、考察を73ページにかけて追記してございます。シミュレーションの結果といたしましては、概ね良好に再現できていると考えてございます。

74ページをお願いいたします。

こちらでは、これまでの手順を踏まえまして、廃棄物埋設地の解析モデルに用いる解析用物性値をお示ししてございます。また、廃棄物埋設地の解析モデルへ適用できる考え方の説明を75ページにかけて加えておりまして、具体的には5%程度以降のひずみ領域におきまして、難透水性覆土がせん断破壊後の残留状態となりまして、15%以降のひずみ領域におきましても残留状態に達した覆土はひずみ量の増加によらず、継続的に同じ性質を示し

ております。これは残留状態の概念から、さらに15%以降におきましても継続するとされております。そのため、15%までのひずみを対象としたシミュレーション解析でフィッティングさせた解析用物性値につきましては、残留状態に至るまでの状況を再現できているため、大変形を与える廃棄物埋設地の解析モデルに適用可能であると判断してございます。

80ページをお願いいたします。

赤字にて追記してございますが、膨張量が直接的に覆土へ影響を与えた際の等価透水係数を算出した結果の概要を追記してございます。DEM解析と等価透水係数が同等であったことから、力学的影響、膨張量による線量評価への有意な影響は生じないと考えております。

詳細につきましては、参考資料4にて手順、計算結果をお示ししてございますので、必要に応じて御確認ください。

85ページをお願いいたします。

陥没現象に対する検討におきましても、膨張現象と同様に覆土の形状変化、透水性能の変化に関する考え方を追記してございます。

86ページの第32図を御覧ください。

まず、膨張現象と同様に、廃棄物埋設地におきましては覆土の土圧による圧縮場での拘束圧が作用した状態となります。拘束圧が作用した場におきまして、可溶性塩が地下水との反応により溶出することで埋設設備に空洞が発生いたします。埋設設備の空洞の発生に伴いまして、覆土が追随することで図中の隅角部の境界面がせん断変形する状態となります。そのため、金属腐食の膨張による強制変位のような状態と異なる状態となることから、粒子間結合モデルを使い分けて評価してございます。

今ほど御説明いたしました陥没現象を考慮いたしまして、膨張現象同様にDEM解析の適用性、再現性に関する記載の拡充を、以降しております。

説明は以上となります。

○日本原燃（平井グループ主任） 日本原燃の平井です。

資料1-1-3について、説明します。

資料1-1-3を見ていただきまして、前回の審査会合でのコメントを踏まえまして、その回答として、7-1の「1.はじめに」のところの青い四角で囲われているところを中心に回答を述べていますので、そこを中心に説明していきます。

7-1をお願いします。



埋設設備からの流出水量は、埋設設備、覆土、第四紀層、鷹架層の透水係数と埋設設備付近の動水勾配を用いて計算によって求めます。これは7-3の第1図に示すように、左下のほうに流量を求める式とか、透水係数とかが書いてございます。

まず、計算に用いる透水係数について、整理していきます。埋設設備や覆土の透水係数は、施工時の初期性能、長期状態設定に基づいて設定します。一方、地盤の透水係数は測定結果に基づいて設定しまして、長期においても変わらないものとしします。これは同じように第1図のほうに示しております。

次に、計算に用いる動水勾配について整理します。一般に、地下水面の勾配が緩い場合に、地表付近の地下の動水勾配は地下水面の勾配と概ね一致しますので、埋設設備設置位置の動水勾配は、地下水面の勾配に等しいと言えます。

事業所敷地内では、緩く傾斜した台地の表層付近の厚さ数m～10mの第四紀層の中に地下水面が分布するという観測事実が得られています。第四紀層の中に地下水面が分布する理由は、第1図に示しますように、鷹架層と第四紀層の透水係数が2オーダー程度、鷹架層は $10^{-8}$ オーダーで、第四紀層は $10^{-6}$ オーダー程度なんですけれども、2オーダー異なりますので、地表から浸透した地下水が容易に鷹架層に浸透していかないためであると考えています。

また埋設設備は、第1図に示しますように、鷹架層を掘り込んで設置しまして、岩盤部分は岩盤の透水係数より小さくなるように、難透水性覆土と下部覆土によって埋め戻します。その上に第四紀層相当の透水係数の上部覆土で覆う設計としておりますので、覆土完了後の廃棄物埋設地内の地下水面は、第四紀層に相当する上部覆土の中にあると想定できます。これも第1図に示しております。このため、埋設設備からの流出水量を求める際の地下水面は、概ね第四紀層下限面と地表面の間にあると考えています。

原地形、1986年時点の事業所敷地造成前の地形になりますけれども、原地形の台地上の地下水面勾配の大きさは、第2図に示しますように、第2図は7-4にありますけれども、地表面勾配と第四紀層下限面勾配の大きさの間の値になります。また、台地上の第四紀層の中に地下水面が形成されるには、台地上の地下水面勾配が3%よりも小さい必要があります。これは同じように第2図のところ、3%の赤い破線の直線と、灰色の第四紀層の分布の関係で示しております。

したがって、台地上の地下水面勾配が最大3%と考えられますことから、台地上の地下水面勾配を3%に設定しております。ここまですべて設定しました透水係数と動水勾配を用いま

して、2次元鉛直断面の有限要素法による地下水浸透流解析より、覆土後の将来の埋設設備からの流出水量を求めることにします。

流出水量を求める前に、まず3号廃棄物埋設地予定位置付近の現況の2次元鉛直断面の有限要素法による地下水浸透流解析、以下は「現況再現解析」と呼ばさせていただきます。地下水水面及び岩盤中の間隙水圧の測定データと解析結果を比較することによって、両者が概ね一致していることを確認しています。

現況再現解析から求まる3号廃棄物埋設地予定位置付近の動水勾配は3.4%となりまして、3%より若干大きな値となりました。これは、7-4の第3図のところの黄色い四角で囲っている中の動水勾配の平均が3.4%になっています。

しかしながら、埋設設備からの流出水量を求める計算モデルの境界条件である動水勾配の設定に当たっては、解析にも不確実性がある上に、将来の地形変化の影響を受けるなど、必ずしも現状の再現性のよい境界条件が将来にわたって続くとは限らないことを考慮しまして、動水勾配の長期状態設定は、長い期間を経て自然に形成された原地形、事業所敷地造成前の地形になりますけれども、そのときの平均的な地下水水面位置に基づいて設定する方法を選択しました。その値が3%になります。

なお、動水勾配を3.4%に設定した場合に、動水勾配を3%に設定した場合よりも埋設設備からの流出水量は3分の3.4倍程度になりまして、線量評価への影響も比例しますが、動水勾配を3%に設定した場合の基本設定の被ばく線量結果が $0.46 \mu\text{Sv/y}$ でありますから、動水勾配を3.4%に設定したとしても $0.52 \mu\text{Sv/y}$ 程度なので、基準線量 $10 \mu\text{Sv/y}$ に対しては十分裕度があると考えています。

説明は以上になります。

○田中委員 はい。三つの資料を説明いただきましたので、一個ずつ分けて議論したほうがいいのかと思いますが、まず資料1-1-1について、何か規制庁のほうから質問、確認等ありますか。ないですか。じゃあ、1-1-1については一応こちらとしても確認できたということよろしいですか。

はい。それでは資料1-1-2について、質問、確認をお願いします。

○入江主任技術研究調査官 原子力規制庁の入江でございます。

資料1-1-2、力学的影響について、幾つか確認させてください。

まず材料、使用する材料のところの明記が今回は追記されているところでございますが、資料の4-64に当たるかと思いますが。ここで難透水性覆土の材料として、購入砂、これは明

確にしていだきたいということで、前回コメントを出させていただいたところですが、今回、JIS A 5005に準拠するという材料の大まかな指定をしていただきました。その中で、5005というのは碎石から砕砂まで、大きいところは40mmから、小さいところは1mmといたしますか、非常に大きな差がある材料を包括的に示したJISだと思っておりますが、ここでは購入砂ということですので、そのうちの砕砂、5mm以下の砂を利用されるということでのよろしいでしょうか。

○日本原燃（小瀬村グループ担当） 日本原燃の小瀬村でございます。

そのような認識で間違いございません。

○入江主任技術研究調査官 規制庁、入江でございます。

そうしますと、それから4行下に「砂の粒形は0.15mm～10mm」というふうに書いてあるんですが、これは不整合ということになるんですが、という判断でよろしいでしょうか。

○日本原燃（太田グループ主任） 日本原燃の太田でございます。

今ほど御指摘いただきました不整合というのは、この章の中で御説明しておりますベントナイトと砂の粒形の差をもちまして、砂が骨格を形成しているのでベントナイトは幾何学的に寄与しないという御説明をさせていただいておりますが、その大小関係の不整合ということでしょうか。それとも、JISの表の中では一番下に砕砂があると思っておりますが、そこでの粒形の分布とちょっとずれているという、そちらのほうでしょうか。

○入江主任技術研究調査官 規制庁、入江でございます。

後者の部分でございます。

○日本原燃（太田グループ主任） 日本原燃の太田でございます。

お示ししているJISの砕砂の粒形とあわせて、そちらから持ってきた数値を記載したつもりではございますが、すみません、こちらに関しましては、いま一度確認させて、間違いがあれば記載を直させていただきます。いずれにせよ、土質系材料分類として $0.075\mu$ 以下の粘土と砂というところには明確に差があると思っておりますので、この理屈に関しては崩れるものがないと考えてございます。

○入江主任技術研究調査官 規制庁、入江でございます。

考え方は理解しました。ただ、ここで10mmと書いてあったりとか、いろいろ使用材料がちょっとよくわからないところがあるので、そこは整合が合うといたしますか、直していただければと思います。

もう一点ございます。今回、DEM解析で評価されているわけですが、今、使用材料とい

うことでお示しいただいているところでございますが、それに対して三軸圧縮試験からパラメーターを求めているということで、記載されているとおりでと思います。

廃棄体層の発生膨張に伴う影響評価のパラメーターを決めておりますが、評価したい現象と試験で起きている現象の関係性といいますか、そこが少しわかりにくいといいますか、というところがございますので、ここを、先ほど口頭では幾つか御説明していただいたんですが、できれば文章といいますか、明記していただいたほうがありがたいということでございます。

○日本原燃（太田グループ主任） 日本原燃の太田でございます。

今ほどコメントいただきましたとおり、本日は口頭で御説明した点と、あとは冒頭の説明に現地で起きる現象といったものを追記したつもりではあったんですけども、少し説明が足りていない、特にもう少し図解があったほうがわかりやすかったかなというところは今思っておりますので、その辺りは追記したいと思います。

今の現地と、あと三軸圧縮試験の比較に関しましては、補4-66、三軸圧縮試験におけます「(1) 試験の選定理由」のところに記載がちょっと少なかったかもしれませんが、記載がございまして、現地での拘束圧がかかる状態のせん断と、三軸圧縮試験における拘束圧がかかった状態のせん断というところで、同じものを再現していますということは記載しておりました。あわせて、前半と、この辺りと、どちらをつけ足すのがいいかは考えますが、いずれにせよ追記させていただきたいと思います。

○入江主任技術研究調査官 原子力規制庁、入江でございます。

よろしく申し上げます。

あともう一点、確認したいんですが、膨張現象と陥没現象の評価ということでシミュレーションされているわけですが、どちらも同じ材料の三軸試験データから持ってきてられている。当然、膨張現象と陥没現象についてはモデル化を変えることによって評価されているということが、ここに明記されているんだと思いますが、そうすると、同じバネ定数がモデル化によって違う値になったりとかして、非常にそこがわかりにくいといいますか、同じバネなのに何で違うんだらうとか、何かそういうことがありますので、そこも少し明確に説明していただけるとありがたいということです。ですから、モデル化が評価したい現象を適切に表現できるような説明というのが、ここでは一番重要なところだと認識しておりますので、そういう観点で書いていただきたい。

具体的には、今言いましたように膨張評価と陥没評価でどのように事象の進展に伴って

粒子間の応答が変わるかとか、そういうDEMモデルをどのように表現していくかというところを多分、明記していただくと、もう少しわかりやすいかなというふうに考えておりますので、ぜひそういうふうな対応をしていただければと思っております。

○日本原燃（太田グループ主任） 日本原燃の太田でございます。

先ほどのコメントとあわせて、現象の説明を追記することと、説明した現象に関しまして、どのようなことを考えて、今で言いますと膨張の、補4-68のところではバネやスライダーを入れたかというところ、もう少し明文化したいと思います。

今ちょっとお時間をいただいて口頭で御説明させていただきますと、膨張に関しましては先ほども御説明させていただいたとおりで、締め固められた覆土が埋設設備を押さえつけているような状態となっています。埋設設備の膨張に伴いまして、内側からまた押されるような応力が発生する。つまり、覆土内部では圧縮とせん断場が支配的であるという状況でして、補4-68のバネの図を見ていただきますと、応力伝達としては粒子がくっついていときの圧縮強度及びせん断強度というところが非常に重要であると、膨張の際は考えております。ですので、粒子が離れようとするときの挙動に関しては、あまり感度がなく、法線方向のバネのみで十分であるというように考えて、セッティングした次第です。

また、陥没のほうに関しましても、ページをめくっていただきまして、補4-93をお願いいたします。

補4-93、こちらにも覆土の図があれば、もう少しわかりやすかったと思うんですけども、初期の状態に関しましては押さえつけられているような、膨張と同じような状態となっております。しかしながら、埋設設備の膨張のような強制的な変位とは、こちらは異なりまして、上盤が下がっていくような状態によるせん断変形となるということとなります。言い換えますと、陥没により発生する若干のすき間、こちらに関して粒子が落ち込むといますか、おりていくような状態となります。その際に、膨張では先ほどあまり重要視してございました、粒子が離れようとするときの動きに関しまして、1方向のバネだけではなくて、接線方向にバネとスライダーを設置することで、より精度よく再現しようという考えがございます。

また、同じような考え方で、粒子が落ち込む際に、落ち込んだ後の降伏前後のバネの値を使い分けたいということをお考えまして、粒子の接触しているときの法線方向に関しましても、新たにバネとスライダーを追記した。そのような考え方がございます。

今ほど御説明したような内容でよろしければ、こちらを追記させていただいて、説明と

させていただきます。

○入江主任技術研究調査官 原子力規制庁の入江でございます。

今どうして、このモデル化にしているかというような御説明があったと思いますので、そういうものを中に記載していただいて、わかりやすく説明していただければと思います。

以上です。

○日本原燃（太田グループ主任） 日本原燃の太田でございます。

承知いたしました。

○田中委員 あと、よろしいですか。

こちらから指摘した粒径の整合性とか、モデルというか、知見と一切のあれとの関係とか、膨張と陥没でどういうふうに違うのかとか、もうちょっと整理してここに書いていただければいいかなと思います。よろしいですか。

それでは、次の資料1-1-3について、お願いします。

○長井チーム員 原子力規制庁の長井です。

資料1-1-3について、コメントさせていただきます。

地下水の流況についてですが、こちらは埋設設備の放射性物質というものが上部覆土側、あるいは岩盤、鷹架層側から放出されるために、被ばく線量評価においては基礎となる情報というふうに、こちらは認識しております。前回の審査会合ですかね、第317回の審査会合におきまして、資料1-1-3の表紙の裏側にある155番のコメント、こちらの下から4、5行目からの部分のコメントを踏まえていただきまして、この資料でいきますと補7-27の第8表辺りにおきまして、動水勾配が3.0%~7.5%の範囲で感度解析的に評価していただきまして、評価される線量は基準値より約一桁小さいことを示していただきまして、その点は確認しております。しかしながらですが、3号埋設地で埋設後に動水勾配が3.0%になるという合理的な根拠というものは、いまだ納得いくようなものは示していただけていないように考えております。

そのような状況におきまして、3.0%の勾配のみによる線量評価結果を中心に資料を展開して説明するというのは適切ではないように考えております。動水勾配が3.0%になるという合理的な説明が、昨年の秋から審査会合を始めまして、何度もやりとりをしておりますが、なかなか納得、合意が得られるような説明になっていないということで、それであれば、今回示したように、かなり保守的な設定となるかもしれませんが、動水勾配を現在の実測値の範囲に、いわゆる7.5%を評価対象とする必要があるのではないかというふうに考

えております。それでも日本原燃が、やはり3.0%で設定するべきであるというのであれば、引き続き原子力規制庁が納得いくような合理的な説明をさらに続けていただく必要があると思いますが、この点についてはいかがでしょうか。

○日本原燃（平井グループ主任） 日本原燃の平井です。

まず1点ちょっと御確認させていただきたいんですけれども、今回3.0%の説明とさせていただきますまして、冒頭の「はじめに」の次のページぐらいですかね、補7-4の第2図のところに敷地造成前の現況の断面図、地表面の起伏と、あとは岩盤の表面ですね、第四紀層の下限面とも資料上では呼んでいますけれども、その関係を図示しまして、その中で水面がとり得る勾配を示しているんですけれども、四紀層の中に水面が存在するには3.0%が最大の勾配になるのかなというので一応ここで示してはいるんですけれども、この説明では御納得いただけないということでしょうか。

○日本原燃（佐々木開発計画部長） すみません。ちょっと補足させていただきます。日本原燃の佐々木でございます。

今の御質問に関してですけれども、私どもの今までの説明ではデータ、根拠等が十分でないということで、この範囲内だと納得するのは難しいと。その点は理解いたしておらず、理解いたします。

7.5%で評価をしたほうがよろしいのではないかとということなんでございますが、1点、7.5%というのは現地で測定した3号埋設地の測定データに基づいて局部的というんですかね、3号埋設地の範囲内を幾つか断面に区切って、計測値からいろいろ推定は入っておりますけれども、何か所かについて漏水勾配を算出した、その中の最も高い値が7.5%だったということございまして。施設通過流量を出すに当たっては、局地を必ずしも使う必要がないのではないかとというふうにちょっと考えてございまして。平たく言うと、例えば7.5%の場所があって、その隣が例えば3%だったり、5%だったり、実際の実測値もばらついているんですが、例えば、7.5%の場所は、それに従えば少し通過流量が多くなる。ただ、逆に3.0%の場所の通過流量はそれに見合っただけで少なくなるということで、施設全体の通過流量を出すに当たっては、基本的には平均の値を使うというのが、少なくとも基本設定の値としてはそれが合理的ではないかなというふうに考えてございまして。局地の値を基本設定に使うというのは少し、科学的・合理性という意味では少しやり過ぎなのかなというふうに考えてございまして。その辺り、基本シナリオにおいても局地の最大を使わないと御納得いただけないのか、その辺りを確認させていただきたいと思っております。

○田中委員 どうですか。

○山田首席技術研究調査官 規制庁の山田でございます。

局地ということであれば、そこを全体に適用するという必然性はないというふうに思います。ただ限られた測定点のデータを使われていますので、これがどういった範囲といたしますか、データとしてどのぐらいの代表性を持っているところをカバーしているのかということをお説明された上で、その中で全体としてはどういう侵入水量に対応する、侵入水量を導くのに対応する動水勾配を使うのが適切かということをお説明いただければいいのではないかと思います。

○日本原燃（佐々木開発計画部長） 日本原燃の佐々木でございます。

承知いたしました。ちょっと今までの説明は、前回も含めて考え方は御説明してきましたが、その方針ではなく、その考え方に基づく設定ではなくて、測定と解析に基づく設定、これは考え方が少し違うというふうに考えていますが、測定と解析に基づく設定で設定し直すということで、その方法の上において、10 $\mu$ 相当のシナリオと300 $\mu$ 相当のシナリオ、それぞれ適切な設定方法を改めて出しまして、その形で御説明していきたいと思っております。結論、恐らく基本シナリオで局地の7.5%というのを使うというふうには多分ならないかなと、ちょっと思っておりますが、整理した上で御説明させていただきたいと思っております。

○小野チーム長補佐 規制庁の小野です。

ちょっと確認させていただければと思ひまして、審査のほうに途中から参加したものですので、若干全体像が見えていないところがあるんですが。

動水勾配を測定するというところで、例えば、補7-4のどの範囲で測定というのは実施されていて、どの程度のデータがあるのかということがちょっと認識できないと、今、佐々木さんがおっしゃっていた話ですね、なかなか理解できないところがありまして、そういったデータ、どこでとって、どんな分布をしているのかというのは、この資料の中にございますでしょうか。

○日本原燃（平井グループ主任） 日本原燃の平井です。

まず、データをとっている位置になりますけれども、同じく補7-4の下の図、第3図のところの間隙水圧測定孔と白い字で、上の真ん中辺に書いてあるところがありまして、そこにE2-54というのとE2-56というところがありまして、その下に黒い棒線で引っ張ってある、図中に黒い棒線を引っ張ってあるところがあるんですけれども、その棒の線上で、デー



タをまずとっております。

その結果の絵を示したのが添付資料1になりますけれども、添付資料1の補7添1-13、第8図というのがあるんですけれども、そこにデータは示してあります。

○日本原燃（佐々木開発計画部長） 日本原燃の佐々木でございます。

ちょっと補足いたします。埋設設備の直近ということでは、今お示しした断面に書いてあるもので、参考1-1。

例えば今見ていただいていたかと思いますが、添付資料1の一つ前の補7添1-12でございますね、こちらを見ますと、平面的にはここに書いてあるような位置のところで間隙水圧をはかっている。今、解析層の比較なんかで使っていますのは近傍、施設に近いところのものを使っている、そういう状況でございます。

○小野チーム長補佐 規制庁の小野です。

ちょっと確認させていただきますけど、添付資料1の補7添1-12で見ると、3号埋設地を表しているということによろしいわけですか。

補足7-4を見ると、イメージ的に行くと、埋設地全域を測定するというわけではなくて、ある二つのポイントを中心に図ってみて、それで広域の地下水流動を、動水勾配を外挿するというか、そういった考え方で設定されている。こういう理解でよろしいですか。

○日本原燃（佐々木開発計画部長） 日本原燃の佐々木でございます。

おっしゃるとおりの考え方でございまして、それぞれの場所の地質の状況ですとか、地形の状況等を勘案して、代表できそうな場所を選んで間隙水圧をはかっている。この場所以外でも、ほかの地点でもはかったりして、敷地の間隙水圧の状況というのは、ある程度、一般的には把握しているという上で、予定地の近くではかられているものを使って、3号としては御説明に使っている、そういう状況でございます。

○小野チーム長補佐 規制庁、小野です。

事実関係はわかりました。ありがとうございます。

○田中委員 この件はいいですか。こちらから何を要求しているかというのを、そちらに十分に間違いなく伝わっていますかね。この件、前のときに1時間ぐらい議論したかと思うのですが。

○日本原燃（佐々木開発計画部長） 日本原燃の佐々木でございます。

一応、以前、前回までと、今日の資料も基本的なスタンスは前回の御説明と同じにはなっておりますが、設定の考え方の入り口のところが少し違っている、いたということでご

ざいます。それを私どもはL2の浅地中で管理型ということを経験したときの長期の管理以後の状態設定の仕方ということで、既評価の時からある一つの考え方に基づいて状態設定をしてきていたという、その延長線上で今までは御説明してきたということですが、それは一つの考え方。それはちょっと許容できないということですが、であれば、今申し上げたように解析と計算に基づいて、どちらかという現状の流動にかなり基づいて出すと、そちらのほうがよろしいということ。その方針を立てば、私どものやることは特に規制庁さんのおっしゃっておられることと特に差はないというふうに思っておりますので、基本方針を、ちょっと今日書いている資料とは少し異なりますけど、そこを御指示のとおり変えようと思っておりますので、基本的には方針は理解したと思っております。

基本・変動の設定の仕方、そこはちょっと今日具体的には示しておりませんが、先ほど御説明したような形で、きちんと御説明できるような形で整理したいと思っておりますので、おそらく詳細のところはまた少し御指導いただくことがあるかもしれませんが、方向性としては理解したというふうに考えてございます。

○小野チーム長補佐 規制庁の小野です。

わかりました。

あと、必ずしも7.5%でやれと言っているわけではないので、そこはちょっとそういう認識でいただければと思います。

以上です。

○日本原燃（佐々木開発計画部長） 日本原燃の佐々木でございます。

承知いたしました。

○田中委員 ということ、この件については今の大きな考え方の中で客観的というか、合理的・科学的にどういうふうにして動水勾配を考えるかについて、システマチックにいろいろと説明していただければと思います。

この件はよろしいですか。

じゃあ、資料1-1関係については二つ、資料1-1-2については、ちょっと試験とテストと実際モデルとの違いとか、圧縮と陥没の違いとか、もうちょっと御説明していただければと思います。資料1-1-3につきましては、今議論がありましたけど、どういうふうな考え方のもとで、どういうふうにして動水勾配を設定しようとしているのかについて、説明していただきたいと思っております。

どうぞ。

○長井チーム員 原子力規制庁の長井です。

資料1-1-2に関しましては、先ほどの入江と日本原燃のやりとりですと、内容的には一応、概ね合意したと。あとは資料に記載しますので御確認くださいという認識です。資料確認はさせていただきますが、コメントとしては、とりあえず会合でのコメントとしては、なくなったというやりとりと認識したんですが、その点はいかがでしょう。

○日本原燃（太田グループ主任） 日本原燃の太田でございます。

今ほどおっしゃっていただいた内容と、私どもも同意でございます。

○田中委員 先ほど説明した入江さんもその件でよろしいですか。はい。

では次、資料1-2に移りたいと思います。

説明をお願いいたします。

○日本原燃（小澤グループリーダー） 日本原燃の小澤でございます。

それでは、資料1-2、第十三条、地下水の水位等の監視設備について、御説明いたします。

1枚目には前回の審査会合でのコメントを記載してございます。

前回の審査会合におきまして、こちらから感度解析の結果ということで、原子力学会の記載を参考に、その結果をもとに監視・測定項目選定の考え方を御説明いたしました。その結果としまして、コメントということで、今回の申請内容に合ったモデルの結果に基づいた説明を行うことというコメントをいただいておりますので、今回は今の申請で用いております評価モデルに基づいた感度解析を行いまして、その上で改めて監視・測定の項目、方法について整理してございます。その点について、御説明いたします。

また、そのほか、前回の審査会合の資料から記載の適正化等も行ってありますが、その部分は赤字のほうで示してございます。

3ページをお願いいたします。

監視・測定の対象といたしましては、設計評価で記載しております人工バリア及び天然バリアの安全機能でございます漏出防止機能、これまでは閉じ込め機能と言っていますが、漏出防止機能と移行抑制機能を監視・測定することを基本としてございます。監視・測定によって得られたデータにつきましては、定期的な評価のほうに反映しまして、安全機能が維持されているかどうか、また保全の措置を必要としない状態に移行する見通しがあるかどうかを確認するということが目的としてございます。

監視・測定の概要につきましては、4ページから6ページの第1表に整理してございますけれども、こちらについては前回の資料から大きな変更はございません。

8ページをお願いいたします。

ここでは移行抑制機能に関します監視・測定の位置づけを整理してございます。監視・測定の対象とする項目の選定の考え方としまして、廃棄物埋設地の安全性を確認するという観点から、線量感度が大きく、有意な変化が生じる可能性があるもの、さらには、これらに関係する影響因子、前提条件から選定する方針としてございます。

線量感度を確認した結果につきましては、第2表に示してございますが、それ以外にも参考資料1の第5表で改めて整理してございます。

ちょっとページが飛びますけれども、参考資料1の7ページと8ページをお願いいたします。

第5表には、廃棄物埋設地の放射性物質の移行挙動に係る線量評価パラメータを対象に、今回の申請で用いておりますモデルで計算を行った結果を示してございます。感度解析の方法としましては、表に示したそれぞれの線量評価パラメータについて、基本シナリオの値に対してバリア機能が喪失した状態に近い状態を想定して評価を行って、基本シナリオとの線量の比較によって、線量の上昇の大きいものを抽出してございます。結果といたしまして、線量感度の大きいものとしましては、バリア機能として期待しているセメント系材料の収着性と、あとは覆土の低透水性に関連する線量評価パラメータというふうになってございます。

また戻っていただきまして、12ページをお願いいたします。

ここでは監視・測定の項目と方法について、整理してございます。繰り返しになりますけれども、監視・測定の項目につきましては線量感度が大きく、有意に変化するものということにしておりまして、先ほど御説明した現時点の線量評価の結果に基づいて選定してございます。しかしながら、埋設が完了した時点で、当然埋設した廃棄体の放射エネルギーとか施工した各バリアの初期性能が確定いたしますので、その時点で改めて線量の感度を確認し、追加すべき観測項目はないかということを確認することとしてございます。

最後になりますけど、15ページをお願いいたします。

第4表については、今御説明した考え方で選定した監視・測定項目について、整理してございます。灰色で塗り潰した部分が監視・測定を行う項目として整理したものでございます。監視・測定を行う項目につきましては、これまで御説明した線量評価への感度です

とか、あとは監視・測定の実現性を踏まえて選定してございます。

前回から変更した点としましては、21ページになりますけれども、こちらに記載してございます下部覆土の透水係数については、前回の御説明では力学的影響と化学的影響が小さいということで、監視項目として選定しておりませんでしたけれども、やはり線量感度、線量への感度が大きい、施設通過流量に関係するということと、透水係数の設定につきましては難透水性覆土と下部覆土を含めた等価透水係数として評価してございますので、こういった点を踏まえまして、改めて下部覆土の透水係数につきましては難透水性覆土と同様の監視・測定を行うということに変更してございます。

資料の御説明は以上でございます。

○田中委員 はい。ありがとうございました。

この件について、質問、確認をお願いします。はい。

○長井チーム員 原子力規制庁の長井です。

資料1-2について、確認ですが、12ページの4.4.で、先ほど説明で追加すべきという話もありましたが、15ページから21ページの表4に掲げている監視・測定対象というのは、監視・測定を行う項目として選定したという認識でよろしいでしょうか、単に例示を示しているのではなく。

○日本原燃（小澤グループリーダー） 日本原燃の小澤でございます。

第4表に示したものが今、監視・測定を行う項目として考えているものでございます。

○長井チーム員 原子力規制庁、長井です。

先ほど説明で「追加すべき」という文言もありましたので、その辺は少し文章を、誤解を招かないような表現に直していただければと思います。

○日本原燃（小澤グループリーダー） 日本原燃の小澤でございます。

承知いたしました。

○田中委員 あと、ありますか。

監視及び測定を行う項目で、今回変更になったところはどこでしたっけ。

○日本原燃（小澤グループリーダー） 日本原燃の小澤でございます。

新たに監視項目として追加したものとしましては、下部覆土の透水係数、ページで行きますと21ページ、二つ目の、部位のところで行きますと、下部覆土のところの長期透水係数を新たに監視項目として追加いたしました。

○田中委員 よろしいですか。はい。

じゃあ本件、若干文言の見直しがありましたけれども、確認できたものと考えます。

では次、資料1-3について、説明をお願いいたします。

○日本原燃（南開発設計部副部長） 日本原燃の南です。

それでは資料1-3、今後の審査会合説明スケジュールにつきまして、御説明いたします。

裏側のページですね、本日16回目ということで御説明、コメント回答という形でさせていただきました。一部、動水勾配のところにつきましては、最終的な数字をどうするのかというところが少しありますが、設定方法の考え方とか、あと大きくても7.5%という、そういう数字でも問題ないということも確認、安全性に問題ないということも確認していただけたと思いますので、こちらにつきまして改めて整理した上で資料にも反映したいと思います。本日いただきましたコメント等は、資料を見直した上で、今月5日に施行されました許可基準規則の改正を含めた変更とあわせまして、資料のほうは修正したいと思います。それらを踏まえまして、これまで御審査いただきました内容につきまして、全て反映した補正書を次回の審査会合までに提出して、次回の審査会合で御説明させていただきたいと思います。

なお、補正書につきましては、先ほど言いましたとおり、許可基準規則の改正内容を踏まえるとともに、今日いただいたコメント、あと当初に申請いたしました内容につきましては既許可で、既に許可をいただきまして、変更のない管理建屋等の施設、これらについても申請範囲として記載しておりましたが、今回、補正書では変更のないものについては申請対象範囲とせず、あくまで今回申請対象範囲として変更になったものを明確にした上で資料を見直したいと思います。具体的な内容等につきましては、次回の審査会合の中で、補正書の説明とあわせて御説明させていただきたいというふうに考えております。

○田中委員 はい。ありがとうございます。

本件に対して質問、確認をお願いします。

○長井チーム員 原子力規制庁の長井です。

スケジュールについて、確認させていただきます。

今回指摘事項が1件残っているんですが、この予定ですと、来月中を目途に、補正書、さらにこれに関連する補足説明資料を提出される予定ということになるのでしょうか。

○日本原燃（南開発設計部副部長） 日本原燃の南です。

今はそのように考えております。

○長井チーム員 原子力規制庁の長井です。

補正書等が提出された後に次回の審査会合ということになるかと思いますが、次回の会合では、今回残った指摘事項1件の回答も含めて説明をされるというふうに認識しております。

そうしますと、次回の補正書の説明についてですが、こちらから何点か、留意して御説明いただきたい点がありますので、お話しさせていただきたいと思います。

まず1点目ですが、今回の資料1-3の裏側の下のほうにも書いていただいておりますが、今回の変更申請の対象の範囲を個別具体的に示して説明いただきたいと思います。そうした上で、対象範囲と新たな許可基準規則の各条の関係、どの条で適合性を示す必要性があるのか、ないのか、その理由は何かという点も示していただければと思います。この点につきましては、特に今日のやりとりでもございましたが、覆土の仕様の変更に関しましては多岐にわたると思われまますので、十分留意して資料をつくっていただければと思います。

あと、もう1点ですが、新たな許可基準規則の内容を踏まえまして、自主的に追加になる部分や修正した部分もあるかと思いますが、文言の修正等を説明する必要はございませんが、内容が変わる、例えば評価シナリオが増えるといったものについては、改めてその内容を説明いただければと思います。

○日本原燃（南開発設計部副部長） 日本原燃の南です。

承知いたしました。

○田中委員 よろしいでしょうか。

補正書の説明では、三つの点に留意して説明いただきたいということを今言いましたので、その辺を明確に理解していただいて、説明をお願いしたいと思います。

あと、何かございますか。よろしいですか。

それでは、次回の補正書の説明では変更申請の対象範囲を具体的に示し、先般改正された許可基準規則との関係をしっかり説明するようにはしていただきたいと思いますし、今事務局のほうから指摘したことについても、しっかりと説明をお願いいたします。

よろしければ、これもちまして、本日の議題1を終了いたします。

ここで出席者の入れ替わりがありますので、10分程度中断いたしまして、3時15分から再開いたします。

（出席者入れ替え）

○田中委員 それでは再開いたします。

二つ目の議題は、日本原子力発電株式会社の東海低レベル廃棄物埋設施設についてでご

ざいます。

まずは事務局のほうから、説明をお願いいたします。

○山形緊急事態対策監 規制庁の山形です。

まずちょっとこちらのほうから、我々の考え方を述べさせていただきたいと思っております。

今月の5日付で第二種廃棄物埋設事業に関する事業規則、許可基準規則及びその解釈が改正されました。本改正において、廃棄物埋設施設の安全設計の基本的方針の許可申請書本文への記載ですとか、トレンチ処分においては廃止措置の開始までに廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を低減する、そういう機能を求めるなど、新たな要求が追加されておりますので、当該改正を踏まえた事業許可申請書の補正申請がまず必要と考えています。今の現状の申請では、漏出を低減する機能が明らかでないだろうというふうに思っておりますので、まず、この補正は必ず必要と考えています。

一方で、この申請でございませけれども、当初申請を2015年7月にさせていただいて、4年以上が経過しているということについては、申請者、原電から、我々が妥当と判断できる評価シナリオ等を示していただけていないという面もありますけれども、こちら側からも被ばく経路やパラメーターの設定について、こちら側はこれで妥当だと、審査する以上、我々が妥当と判断できる水準を明確に示していなかったという面もあり、そういうところは至らない点があったというふうに思っております。

したがいまして、ちょっと今後の審査の進め方ですけれども、我々としては廃止措置開始後の線量評価における被ばく経路ですとかパラメーター設定の考え方、こういうことについては我々が補正が必要だと思っている覆土の部分ですよね、覆土の部分で漏れにくくするというような部分から、経路ですとかパラメーター設定の考え方というのは補正の有無にかかわらず、その点については議論を進めていきたいというふうに思っています。これらの考え方が違っているなら違っているで、議論の時間を十分にとっていきたいというふうに考えております。

要は、審査につきましては、我々のほうはレベル感というものを十分に示した上で、きっちりと議論していったら、多分、改正事項に対して設計を変えたり、いろんな試験だとかで時間が必要だと思いますけれども、それが終わって、出てきて、いやいや、そこからパラメーター……天然バリアは、いずれにしても、施設設計が変わっても天然バリアなんかは変わらないですし、被ばく経路はどうするべきかなんていうのも変わらないと思います



ので、そういうものはきっちりと議論を進めておいて、最終的に補正がなされれば全体的に、もう一度その部分をつけ加えて判断していく、そういうやり方をやりたいと思っております。

いずれにしても、原電において今後どのような対応をとるのか、資料に基づいて説明をお願いいたします。

○田中委員 お願いします。

○原電東海（野口グループマネージャー） 日本原子力発電、野口でございます。

先般、規則改正されまして、それに基づきまして当社は今後の対応についてまとめてまいりましたので、その点について御報告させていただきたいと思っております。

今、補正してから審査という話が少しあったかと思えますけれども、ちょっと我々としては、できるところは、まずは説明させていただいて、ある程度進んだ上で補正させていただくということで、ちょっとこれから御説明させていただきたいと思っております。ちょっと一度お聞きいただいた上で、コメントをいただきたいというふうに存じます。

では、資料に基づきまして御説明させていただきます。

先ほど御紹介がありましたとおり、申請したのは15年7月ということで、補正したのが16年12月ということでございます。その後、17年11月17日の審査会合で許可基準規則の条項ごとに審査を進めるということで、逐条審査という方針が示されております。それに続きまして、17年2月、こちらの審査会合で主要な論点というのが提示されまして、それに基づきまして私どもは審査に対応してきたというところでございます。

審査の中で大きなコメントをいただいておりますと、一つ御紹介いたしますと、井戸水飲用シナリオですね、こちらにおいて、被ばく評価については御指摘に50年後に全ての放射性核種が地下水に漏出して、その水を飲料水として1年間飲用した場合は基準を満足できないのではないかと、そういった御指摘だったと思います。その対策について、当社としては検討してきたといったところでございます。一方で、10月の規制委員会、こちらで規則の改正案と、それから私どもが行いました意見の具申の結果、これについて了承されまして、12月5日の規制改正につながったということをご認識してございます。

改正された規則の中で、先ほど御紹介もありましたけれども、雨水や地下水の侵入を避けるための覆土等によって放射性物質の漏出を低減すること、こういったものが新しく要求されたということをご認識しております。それから、意見具申の回答として、廃棄物埋設地の覆土等の性能として海外の類似の処分場、それから国内の一般廃棄物、それから産廃処

分場の性能に比べてそんな色のないものとするのが適当ということで、粘土状の覆土を使う場合は厚さと、それから透水係数について、目標値が示されたというふうに認識してございます。

当社は規則改正を踏まえまして、原設計よりも埋設地への雨水の侵入を抑制可能な覆土に変更したいというふうに考えてございます。こちらは覆土の上部に透水性の低いものを使っていくということを考えてございます。これに伴いまして、覆土材料の試験、土質試験とか、それから施設設計が全てやり直しになりますので、その後に安全評価等を実施する必要があると考えてございます。その実施に約2年程度を見込んでおります。ただし、設計の進捗に応じて順次説明していきたいというふうに思っております。

それから、補正申請につきましては順次審査を受けつつ、審査状況を反映するとともに、設計変更内容が反映可能な2021年度の冬ごろを考えてございます。それまでは設計に応じた説明を続けさせていただきたいというふうに考えてございます。

なお、なんですけれども、規則等の改正の影響のない指摘事項、例えば地下水について、今御指摘を受けておりまして、海側に確実に流れていく等、指摘されてございます。そういったものについては準備が整い次第、御説明したいというふうに考えてございます。

今後の審査工程案につきましては、裏面になると思いますが、参考資料を御覧いただきたいというふうに思います。

先ほど申しました規則等の改正の影響のない指摘事項については、N回と書いてあるところ、コメント回答とありますが、コメント回答の中で説明していきたいというふうに考えてございます。

それから、埋設地の設計の概要が固まるころ、このころにN+1回目ということで、埋設地に関する設計方針と概要というのを説明していきまして、その後は順次、準備が整い次第、御説明したいというふうに考えてございます。

N+1回目のころなんですけれども、概念設計が約1年ぐらいかかりますので、2020年度の冬ごろに御説明できるかというふうに思っております。

簡単ではございますが、以上でございます。

○田中委員 はい。

○山形緊急事態対策監 規制庁の山形ですけど。

今冒頭に言われた、補正が終わってから審査をなんていうことは、我々は全然言っていないで、それだと問題があると思っているので、補正の有無にかかわらず、ちょうどここ

で言われているとおり、やっぱり10条関係の評価シナリオ、評価モデル、パラメーターの設定、地下水の流況だとか天然バリアだとか、そういうものは別に、多分、覆土か、設計を変えられても変わらないと思いますので、そういうところですか、最終的にどういう数字が、試験の結果、どういう数字が、ぽこっと入ってくるのか、それは置いておいて、パラメーターとして置いておけばいいわけで、ですから議論は十分できているんですね。ただ、そういうのをできるだけ早い段階でやっておいて、最後は結果を待つだけというのは変な言い方ですけども、皆さんの試験データを待つだけにするとか、若干、覆土のところの厚さが変わるだけの待つだけにするとかという状態にしたい。そういうことです。

ですから、そちらのほうを、参考で書かれている、例えば第6条を初めにやりたいみたいなことが書かれているんですけど、我々としては第6条、別にそんなに大きな議論があるわけでもないと思うので、ここで書いてあるもので言うと、逆に言うと第10条ですかね、第10条については後ほどこういうことを検討しようというのは担当から説明しますが、そういうところをまず、時間のかかりそうな重要な問題から、まずやっていって、確かにN+8とかは後ろのほうでいいですけども、そこは順次やるのか、並行でやるのかというのは、いろいろやり方があると思いますけれども、一番重たい、時間がかかりそうなものを、まず議論を進めて、それが終わってから、予備電源をやるのかどうかというのは、そのときの時間の関係で決めればいい話であって、まずやるべきことは10条関係のところをしっかりとやっていくべきではないかというふうに今思っています。

○原電東海（野口グループマネージャー） 日本原子力発電の野口でございます。

今御指摘いただいたとおり、説明可能なものは前に持ってきていたいというふうに思っています。我々も10条というのは一番大事だと思っていますので、なるべく早く御説明したいと思っています。ただし、設計がかなり大きく変わるところがありますので、それはこういうものになるという前提でお話しするというところが、まずは最初になるかと思えます。そこはちょっと御承知おきいただきたいと思えます。

あとは、天然バリアのところですね。こういったところは確かにおっしゃるとおり御説明可能なところではございますので、その点については、スケジュールについて、組み替えていきたいと思っています。

以上でございます。

○田中委員 いいですか。あと、ありますか。

○菅生チーム員 規制庁の菅生です。

ただいま規則改正を踏まえて設計方針、覆土を新しく追加するですとか、それに伴って安全評価を実施されるということ伺いました。改めて廃止措置開始後の線量評価を実施するに当たって、我々からちょっと考慮していただきたい主な事項ということ、ちょっとお伝えしたいと思います。

先ほど、原電からちょっとありましたところとかぶる内容になってはいますが、まずは改正許可基準規則において求めています、新たな雨水とか地下水の侵入の十分な抑制等を、設計要求を考慮した状態設定に基づいて、まず評価を行っていただきたい。具体的には<sup>36</sup>Coとか、放射性物質の多くが廃止措置の開始までに廃棄物埋設地の外に流出する、そういうことというのは設計するとかかなり想定されにくいことになるかなと思いますので、こういうことを考慮して、廃止措置開始以降の評価シナリオにおける評価開始時点の放射性物質質量というものを適切に設定していただきたいということが1点。

それから、これまでの審査会合にもありましたけれども、我々は半減期が長くてトレンチ処分の規制期間では減衰が見込めない塩素36の濃度、量というものが六ヶ所の原電のピット処分と比較しても高いということを少し懸念していますので、先ほど申し上げた条件をもとに、廃止措置開始後の線量評価において、こちらについて線量基準を満足するというを示していただきたいというのが2点。

それから3点目です。最も厳しい自然事象シナリオ、それから人為事象シナリオにつきまして、それぞれ井戸水飲用シナリオ、それから埋設地底盤部まで掘削する大規模掘削シナリオを今も選定している。この点については我々は適切と考えております。ただし、最も可能性が高い自然事象シナリオにつきまして、埋設地周辺の地下水の流況が、ちょっと情報が不足しているということで、海側だけでなく、陸側方向にも放射性物質が移行する蓋然性が低いと、まだ我々としては判断できていません。今後も陸側方向への放射性物質の移行の可能性を否定できないという場合には、そちらの影響も評価していただきたいということです。

廃止措置開始後の線量評価に当たっての主な懸念事項というのは今申し上げたとおりです。これにつきまして考慮した上で線量評価の評価条件を設定して、評価を実施していただきたいと思います。

続きまして、先ほど山形のほうからありましたけれども、今後の審査ですね、まず線量評価における被ばく経路、パラメーター設定の考え方というのを我々としては議論したい

と思っております。特に、パラメーターの中には将来の人の行為のように本質的に科学的に合理的な範囲が定められないものの設定ですとか、期待する機能に対する設計を講じていないものに対する機能設定ですね、例えば閉じ込め設計を講じていない容器に対して閉じ込め機能が期待できる期間をこれぐらいだというような設定をすとか、そういうものは幾ら精緻に議論しようとしても時間がかかるだけというふうに考えています。そこで、改正解釈を踏まえて、まずは日本原電のほうで現申請の最も厳しいシナリオ、最も可能性のあるシナリオ、それから人為事象シナリオのそれぞれの評価に使用しているパラメーターにつきまして、これから申し上げます四つの性格のものいずれに該当するかということをおおまか整理していただいて、その考え方について、説明を受けることにしたいと思います。その上で、我々の考えと異なっているものは指摘、議論させていただいて、両者の考えを合わせていくという作業をしていきたい。そういうことができれば、設計変更後の、廃止措置開始後の線量評価におけるパラメーター設定というものを、手戻りなく審査を進めることができるのではないかと考えています。

今申し上げました四つの性格のものというものを、ちょっと御説明いたします。

一つ目は、科学的に合理的な範囲で設定するもの。具体的に申し上げますと、実測などからデータを取得するなどして、そのデータから適切と考えられるパラメーターの値が設定できるというもの。

二つ目ですけれども、科学的に合理的な範囲が定められないもの。具体的には、少し先ほども申し上げましたが、現在の知見では不確実な評価しかできないということで、科学的に合理的な範囲が定められないものですとか、将来の人が実施する行為の時期など、本質的に範囲を定められないもの。

三つ目は、これは施設設計などから、おのずから決まるもの。具体的には、施設設計などから施設の寸法ですとか、そういうもののほか、明確な根拠となる文献ですとか、国際機関が発行した報告書などから、その値が定められるもの。

四つ目は生活様式ということで、具体的には現在の廃棄物埋設施設周辺の人々の生活様式等に基づいて設定する。

今ちょっと申し上げたパラメーター、内容でパラメーターを整理いただいた上で、次回の審査会合では、以降では、まずはそこについて議論したいと思いますと思っております。

説明は以上です。

○原電東海（野口グループマネージャー） 日本原子力発電、野口でございます。

これまでいただいたコメントと今おっしゃったことについては合致していると思いますので、我々としてもその辺は準備してまいりたいと思っています。

まず一つ目は核種ですね、放射性核種については外に流出させないということで、今回の規則でも盛り込まれましたけれども、放射性物質の流出を低減するということがございますので、それに対応できるような覆土設計に変えていきたいというふうに思っています。

それから、二つ目の半減期の長いコル36等についてはですけれども、今の、現申請のコル36につきましては、物質性を含んだ設定になってございますので、その点は適切に見直すことも含めて検討させていただきたいというふうに思っています。

それから、最も厳しいシナリオということで、底盤まで掘削するというのは、これまでも6m掘削ということで御説明してまいったところでございますので、その辺については引き続き説明させていただきたいと思っています。

それから、パラメーター関係については承知いたしました。こちらについては、それに従ったように御説明していきたいというふうに考えてございます。

以上でございます。

○田中委員 よろしいですか。日本原電さんとして、あのとき説明したことを十分に理解していただいたと思っていいですね。はい。

あと、何かありますか。どうぞ。

○原電東海（宝珍グループ員） 日本原子力発電の宝珍でございます。

すみません。菅生さんに説明していただいた内容、ちょっとボリュームが多かったので、まだそしゃくできていないところなんですけれども、井戸水ですとか底盤までの掘削というところは、今新しい規則で言うところのどこに位置づけるというふうにおっしゃったのかというのを、もう一度確認させていただいてもよろしいですか。

○菅生チーム員 規制庁の菅生です。

井戸水の飲用シナリオにつきましては、我々としては自然事象シナリオのうち最も厳しいシナリオ。それから底盤部までの掘削、こちらは人為事象シナリオに位置づけられるものと考えています。

○原電東海（宝珍グループ員） 日本原子力発電の宝珍でございます。

御回答ありがとうございます。

被ばく経路については、これまでもいろいろ議論させていただいたところで、規則が変

わったときにどう考えるかというのも多分、今後また一度整理した上で、こちらから、こういうことを考えていますというのを御説明させていただいて、そこでの議論で合致しなければ、またそこで考え直すというような作業になってくると思いますので、まずはこちらのほうで整理させていただいた上で説明させていただきます。

○原電東海（野口グループマネージャー） 日本原子力発電、野口でございます。

一つ回答を忘れておりましたので、追加させていただきます。

恐らく容器の閉じ込め機能について、期待して漏水を減らすという考え方について、恐らくおっしゃったかと思いますがけれども、こちらについては確かに実現象としてはそうなのですが、なかなか3,000個以上の廃棄体について、3段済みのもの、それが本当にそうなるのかという証明はなかなか難しいところがございますので、そちらは機能としてあるんですけれども、それは別として、覆土のほうで放射性物質の流出の低減というものを図っていきたい。そういうふうにご考えてございます。

以上でございます。

○菅生チーム員 規制庁の菅生です。

私が申し上げたのは一例ということで、求める機能、ちゃんと機能を発揮できるように設計されたものについて、なのでここまでもちますとか、そういうものであれば当然、審査できるんですけれども、そうではない、何も、そういう求める機能とは別に置いてあるものについて、後からこういう機能もあってというところで審査しようとする、なかなかデータもないとかで、どこに真値があるのかというのは、これはお互い、ずっと時間をかけても多分答えが出ないところだと思っていますので、そういうところはちゃんと、そういうものなので、合理的な範囲で、例えば定められないのであれば少し、ちょっと厳しい値を設定しますとか、ちょっとそういう仕分けをしていただきたいなということです。

○原電東海（野口グループマネージャー） 日本原子力発電、野口でございます。

承知いたしました。

○田中委員 あと、よろしいですか。はい。

それでは日本原電におかれましては、まずはパラメーター設定について、原電の考え方を四つの性格で、どういうふうなものに考えているのか等について整理していただくというようなことがスタートの辺かなと思いますので、考え方をまとめていただくよう、お願いいたします。また、その考え方を規制庁と合わせた上で補正申請の準備もしていただければと思います。

ほか、よろしいでしょうか。はい。

○小野チーム長補佐 規制庁の小野です。

今日の議題になくて、ちょっと犯則チックな質問なんですけど、山内さんが来られていますので、ちょっとお聞きしたいと思うんですが、敦賀の1号機のクリアランスの申請が出ておまして、現在審査中というのか、申請されて、ちょっと中断している。というのは、9月にクリアランスの規則関係、改正いたしまして、新しい規制に基づく、規制というのか、クリアランスだから規制を解除するんですけど、基づいた内容に変えていただかなきゃいけないという状況なんですけど、現状、敦賀の1号機についての取り扱いをどう考えていらっしゃるかということについて、御説明いただければと思います。

○原電東海（山内常務執行役員） 日本原子力発電、山内でございます。

ただいまありました敦賀1号のクリアランス認可申請の扱いにつきましては、これも先ほどの東海の放射性廃棄物埋設の申請と同じように、申請の後に新しい基準ができてしまって、現在の申請の内容では適合しないということがわかりましたので、制定された新規制基準に適合される内容で審査を再開していただくように、評価方法の見直し、それから測定装置の設計、それから性能試験、これらを行って、補正を行って対応したいというふうに思いますが、ただ、装置の設計、性能試験などにちょっと時間を要するというところで、こちらをあわせて考えると2年程度必要というふうに考えてございます。

これもやはり同じように、審査を中断するのではなくて、できることについては審査をやりながらということでは考えているんですが、いかがでしょうか。

○小野チーム長補佐 規制庁の小野です。

クリアランスについて見ると、L3とは違って、きちんとまず補正してからじゃないと議論できないんじゃないかなと私は思うんですけど、いかがですか。というか、もう、どこがだめですよというのは明確になっていると思うので、さっさと申請のほうを用意するというのが先決かなと思いますが、いかがでしょう。

○原電東海（和田グループマネージャー） 日本原子力発電の和田でございます。

補正するに当たりまして、装置のほうもきちんと仕上げで、装置がきちんと性能を発揮するという状況を確認した上でないと我々はできないと思っております、そのために先ほど山内が申し上げたように、まず評価方法の見直しから、核種の選定から始めまして、不確かさの考慮、そういったものをちゃんと、装置のほうにもちゃんとインプットして、ちゃんとクリアランスレベル以下の判定を、不確かさを含めた状態で確認する、できると、



そういった装置の設計をしなければいけないとっておりますので、そのために2年間ぐら  
いは必要とっております。補正ができる時期というのが2年後なのか、もう少しかかる  
か、わかりませんが、そういったスパンだというふうに思っております。

○小野チーム長補佐 規制庁、小野です。

2年後にお会いしたいと思います。

以上です。

○田中委員 ほか、よろしいですか。

それでは、これをもって本日の審査会合を終了いたします。どうもありがとうございました。