

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第465回

令和4年12月22日（木）

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465回 議事録

1. 日時

令和4年12月22日(木) 13:30～14:28

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

小野 祐二 原子力規制部 新基準適合性審査チーム チーム長代理

志間 正和 原子力規制部 新基準適合性審査チーム チーム長補佐

菅生 智 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

大塚 伊知郎 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

森田 彰伸 原子力規制部 新基準適合性審査チーム員

加藤 克洋 原子力規制部 原子力規制専門員

山田 憲和 技術基盤グループ 放射線・廃棄物研究部門 首席技術研究調査官

入江 正明 技術基盤グループ 放射線・廃棄物研究部門 技術研究調査官

日本原子力発電株式会社

桐山 崇 廃止措置プロジェクト推進室 室長

野口 裕史 廃止措置プロジェクト推進室 室長代理

今津 雅紀 廃止措置プロジェクト推進室 部長

小足 隆之 廃止措置プロジェクト推進室 環境整備グループマネージャー

野村 健 廃止措置プロジェクト推進室 環境整備グループ

田中 昂 廃止措置プロジェクト推進室 環境整備グループ

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

竹腰 直樹 廃止措置プロジェクト推進室 環境整備グループ

眞下 隆太朗 廃止措置プロジェクト推進室 環境整備グループ
佐久間 康太 廃止措置プロジェクト推進室 環境整備グループ
坂上 武晴 開発計画室 土木グループ 課長
藤原 由起 開発計画室 土木グループ

4. 議題

- (1) 日本原子力発電(株)東海低レベル放射性廃棄物事業所第二種廃棄物埋設事業許可申請について

5. 配付資料

- 資料 1 - 1 第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則第十三条(ピット処分又はトレンチ処分に係る廃棄物埋設地)第1項第三号及び第四号への適合性について
- 資料 1 - 2 東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所 第二種廃棄物埋設事業許可申請 第二種廃棄物埋設の位置、構造及び設備の基準に関する規則第十三条(ピット処分又はトレンチ処分に係る廃棄物埋設施設)第1項第三号及び第四号への適合性について 地質環境等の状況設定
(補足説明資料1)
- 参考 1 - 3 東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所 第二種廃棄物埋設事業許可申請 第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則第十三条(ピット処分又はトレンチ処分に係る廃棄物埋設地)第1項第三号及び第四号への適合性について 生活環境の状況設定
(補足説明資料2)

6. 議事録

○田中委員 それでは、定刻になりましたので、ただいまから第465回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合を開催いたします。

本日の議題は、日本原子力発電株式会社東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所第二種廃棄物埋設事業許可申請についてであります。

本日の会合は、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策のため、テレビ会議システムを

利用しての開催となっております。音声等が乱れた場合には、お互いその旨をお伝えいただけるようお願いいたします。

それでは、早速ですが、議事に入ります。本日の議事は先ほど申し上げましたが、日本原子力発電株式会社東海低レベル放射性廃棄物埋設事業所第二種廃棄物埋設事業許可申請についてであります。

日本原子力発電のほうから、資料の1を用いて説明をお願いいたします。

○日本原電（小足グループマネージャー） 日本原子力発電の小足です。

そうしましたら、資料の1-1を用いまして、第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則第十三条第1項第三号及び第四号への適合性について説明させていただきます。

本資料は、先ほど御紹介のありましたとおり、第十三条の廃止措置の開始後の評価に関する説明になります。後ほど、評価フローの中でも説明いたしますが、廃止措置開始後の評価は全体で非常に量が多くなってございますので、今回については、地質環境の状態設定と生活環境の状態設定までを説明させていただきまして、残りについては次回の審査会で説明とさせていただきます。

1ページ目を御覧ください。埋設する廃棄物に含まれるウラン濃度の適合性についての説明になります。

対象とする廃棄物の種類は、金属類、コンクリート類それぞれで、総放射エネルギーをメガベクレルで示したときに、廃棄物の重量のみで割った値で、いずれも1を十分に下回るものでありまして、また、埋設トレンチでは金属類、コンクリート類は分けて埋設を行いますので、区画ごとの放射能濃度も概ね均一でございます。

また、対象とする廃棄物に含まれる主要な α 核種はウランではなくて、どちらかといえは、Am-241などになりますので、主要な放射性物質として全 α は追加で選定しておりますが、設定された全 α の最大放射能濃度は4MBq/tと設定しております。したがって、ウラン二三四、二三五、二三八の放射能濃度は10MBq/tを超えないものとなります。

2ページ目を御覧ください。埋設する廃棄物に含まれる化学物質の適合性についてです。

廃棄物埋設地の安全機能が損なわれるおそれのある化学物質としましては、可燃性の化学物質と可燃性ガスを発生する化学物質を想定しております。埋設する廃棄物は、金属類、コンクリート類でありまして、金属製の収納容器や難燃性のプラスチックシートなどの梱包材を用います。また、覆土は土質系の材料を用いますので、これらの化学物質は埋設ト

レンチ内には含まれないと考えております。

また、その他の化学物質としまして、雨水が埋設トレンチ内の中に浸透しまして、コンクリート類の廃棄物と接触することによって溶脱するカルシウム成分等が考えられます。最終覆土の低透水性土層などによって、埋設トレンチ内に浸透する雨水等の浸透水は非常に小さく低減されますので、安全機能が損なわれるような影響は生じないと考えております。また、最終覆土の低透水性土層については、廃棄物の上部に位置するために、影響はございませんし、側部低透水性覆土についても、先ほど申しましたように、非常に量が小さいということもございますが、浸透水の流れとしても、これは低透水性覆土から廃棄物層への流れになりますので、影響は小さいと考えております。

また、安全機能のうち、遮蔽機能につきましては、中間覆土になりますが、これはカルシウム成分等についての影響はありませんので、適合していると考えております。

3ページ目を御覧ください。廃止措置開始後の被ばく線量の評価になります。

こちらについては、次回の審査会合でも具体的な数値をお示しして、線量評価結果について説明させていただきますが、最も可能性が高い自然事象シナリオ、最も厳しい自然事象シナリオ、人為事象シナリオで、いずれも被ばく線量評価結果が基準線量を下回ることを確認してございます。

4ページ目を御覧ください。廃止措置開始後の被ばく線量における評価の内容になります。

自然事象シナリオにおきましては、自然事象による廃棄物埋設地から放射性物質の移動によって公衆が受ける線量の評価をいたします。

評価に当たっては、将来の地質環境、あとは廃棄物埋設地の状態、公衆の生活環境を考慮して行います。

また、自然事象シナリオの中でも、最も厳しいものとして、最大の被ばく線量を受けると想定される評価対象個人の線量であっても、著しい被ばくを受けないことを確認するため、最も厳しいパラメータを用いて評価を行った結果で、被ばく線量の評価結果で、基準線量年間 $300 \mu\text{Sv}$ 以下であることを確認しております。

また、自然事象シナリオの中の最も可能性が高いものとしましては、平均的な被ばくを受けると想定される評価対象個人の線量が低く抑えられていることを確認するため、最も可能性が高いと考えられるパラメータを用いて評価を行った結果で、基準線量が年間 $10 \mu\text{Sv}$ 以下であることを確認しております。

人為事象シナリオにつきましては、廃棄物埋設地の掘削による人間侵入などを考慮しまして、侵入者の受ける線量、また、それに伴って公衆の受ける線量を評価して、基準線量である年間 $300\mu\text{Sv}$ 以下であることを確認しております。

5ページ目を御覧ください。廃止措置開始後の被ばく線量評価の評価フローになります。

評価においては、まず、考慮する地質環境として、1ポツの自然現象の選定と2ポツの地質環境等の状態設定を行いまして、その次に3ポツにあります廃棄物埋設地の状態設定と4ポツの生活環境の状態設定を行います。次に5ポツにあります放射性物質の移動挙動、被ばく経路を設定しまして、6の線量評価モデル、7の線量評価パラメータを設定しまして、被ばく線量の評価を行います。

最初にも申し上げましたとおり、今回の説明内容については、1、2の地質環境の状態設定と4と5の生活環境の状態設定から被ばく経路の設定までを、この後、順次御説明させていただきます。

5ポツについては、注記にも示しますとおり、3ポツに依存するところでもありますが、影響がないということは次回の審査会合で説明し、お分かりいただけたと思いますので、今回は5ポツまでを含めた内容で御説明させていただきたいと思います。

○日本原電（田中（昴）） 日本原子力発電の田中です。

それでは、6ページ以降、地質環境等の状態設定について御説明いたします。

7ページを御覧ください。地質環境等の状態設定におきましては、まず最初に、自然現象の選定を行います。自然現象の選定については、国内外の基準及び文献を参考に自然現象をまず79事象抽出しております。その上で、それらの事象について、ASMEを参考にした除外基準に該当するものを除外して、最終的に18の自然現象を選定しております。それについては第3表の①火山の影響から⑱風化までの18の自然現象です。

選定の過程につきましては、当資料の38ページ以降に参考として、どのような判断で選定を行ったかということを示させていただいております。

8ページ目を御覧ください。こちらから地質環境等の状態設定についての御説明になります。

地質環境等の状態設定につきましては、プレート運動に起因する事象と気象変動に起因する事象及びその両方に起因する事象に区分して、最も可能性が高い設定と最も厳しい設定を行っております。

まず、プレート運動に起因する事象ですけれども、第4表のほうに示しております。順

に説明させていただきます。

火山の影響につきましては、降下火砕物に含まれる成分によって地下水の水質変化が生じることが想定されるため、次回以降の廃棄物埋設地の状態設定において、その影響について考慮することとしております。

地震につきましては、地震によって生じる応力及び振動により廃棄物層が沈下することで施設の陥没の可能性がありますので、こちらにつきましても、廃棄物埋設地の状態設定において考慮します。

地盤の変形及び液状化につきましては、長期変動事象としては考慮しないという評価としております。このうち、液状化につきましては、廃棄物埋設地の覆土の液状化については、廃棄物埋設地の底面が地下水位より上にあり不飽和土層であるということから液状化が発生しないと考えております。

また、廃棄物埋設地の地盤につきましては、液状化の判定を行って液状化は発生しないという結果になっております。

念のための地盤のばらつきを考慮した液状化判定を踏まえた検討の結果、西側トレンチで最大0.481mという結果となっておりまして、平面的な沈下量の変化は緩やかな変化となっておりますので、こちらについても影響はないというふうに判断しております。

津波につきましては、海水が廃棄物埋設地周辺に流入することで、地下水の化学特性に一時的に影響する可能性があるため、廃棄物埋設地の状態設定において考慮することとしております。

隆起・沈降につきましては、河食による影響の可能性があるため、こちらは状態設定で隆起・沈降の速度を設定いたします。

9ページのほうを御覧ください。こちらは隆起・沈降の速度の設定についての御説明です。

文献から、敷地周辺の段丘面の旧汀線高度のデータを図に表したものが第2図です。この図に基づきまして、隆起速度の平均的な値を用いまして、1万年当たり4mという隆起速度、これを最も可能性が高い設定としております。

また最も厳しい設定につきましては、同じ第2図を用いまして、隆起速度が最も早い、最も大きい場合ということで、保守的に1万年当たり5.5mと設定しております。

10ページを御覧ください。ここから気候変動に起因する事象の御説明となります。

気候変動につきましては、将来寒冷化する可能性と将来温暖期が継続する可能性の二つ

のケースが考えられますので、この二つのケースについて状態設定を行うこととしています。

第5表にて、気候変動に起因する事象と考慮するケース、状態設定を行うケースを記載しております。

気温及び降水量につきましては、これ以降の事象の評価に用いますので、寒冷化ケース、温暖期継続ケースの双方の状態設定を行います。

地下水位（地下水流動）、こちらにつきましては、地下水流速が低下して地下水での希釈量が減り、地下水中の放射性物質の濃度が上がるということで、こちらは保守的なケースとなりますので、この地下水流速が低下する寒冷化ケースを状態設定としております。

かん養量と蒸発散量につきましては、かん養量が多くなると、廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出量が増加するということとなりますので、かん養量が多くなるように温暖期継続ケースを状態設定の対象としております。

ただ、蒸発散量はかん養量の設定に用いるため、同様に温暖期継続ケースとしております。

海水準変動につきましては、海水準の低下が大きいほど侵食基準面が低下して河食への影響が大きくなるため、寒冷化ケースを状態設定の対象としております。

11ページを御覧ください。こちらでは気温と降水量の状態設定について御説明しております。

気温については、先ほど申しあげましたとおり、降水量、地下水位（地下水流動）と蒸発散量、かん養量にそれぞれ影響します。このため、将来の気温の状態設定を行います。

また、降水量につきましては、かん養量及び地下水位（地下水流動）に影響するため、将来の状態設定を行います。

12ページを御覧ください。こちらでは気温の設定についての御説明をしております。

気温につきましては、寒冷化ケース及び温暖期継続ケースの双方におきまして、最も可能性が高い設定と最も厳しい設定を行っております。

寒冷化ケースの場合は、過去4回の間氷期の最盛期から亜氷期までの時間と気温の変化率に基づいて寒冷化ケースの状態設定を行っております。最も可能性の高い状態におきましては、平均値を用いて1000年後に13.3℃と設定しております。

また、寒冷化ケースで最も厳しい設定におきましては、同じく過去4回の間氷期最盛期から亜氷期までの設定におきまして、最も短い時間で最も変化率が厳しい、大きい値を用

いまして、1000年後に13.1℃と設定しております。

また、温暖期継続ケースにつきましては、可能性の高い設定におきましてはIPCC(2021)等の報告に基づきまして、現在の敷地周辺の平均気温14℃に保守的に3℃を加えた17℃という設定を行っております。

温暖期継続ケースの厳しい設定につきましては、後ほど御説明いたします降水量の設定におきまして、降水量が多くなる設定を行うため、ここでは最も可能性が高い設定と同じ17℃を設定しております。

13ページ、御覧ください。こちらは降水量の設定についての御説明です。

降水量は、気温と正の関係にありまして、また、気候因子とも相関があります。

このため、気候因子が類似する41地点を選定いたしまして、この41地点における年平均気温と降水量の関係から回帰式を作成しております。

作成した回帰式が次の14ページの第5図です。こちらは41地点の年平均気温と降水量をプロットしたもので回帰式を用いたもので、真ん中の黒いものが最も可能性が高い設定で用いる平均の回帰式で、下の緑色のものが寒冷化ケースの最も厳しい設定で用いる一番降水量が少なくなる回帰式、上のオレンジの線が温暖期継続ケースの厳しい設定で用いる一番降水量が多くなる回帰式です。

このそれぞれの式を使いまして、寒冷化ケースの最も可能性の高い設定であれば、先ほど温度の状態設定で状態設定を行いました13.3℃を用いまして、この相関の真ん中の最も可能性が高い近似曲線を用いて1,410mm/yと設定しております。また、寒冷化ケースの最も厳しい場合は、13.1℃という先ほどの温度の状態設定を用いまして、今度は一番下の緑色の寒冷化ケースの近似曲線を用いまして1,110mm/yと設定しております。

温暖期継続ケースの場合も同じ方針で設定しておりまして、温暖期継続ケースの最も厳しい場合は、今度は降水量が多くなる方向ですので、上側のオレンジ色の近似曲線を用いまして2,080mm/yとなります。温暖期継続ケースの最も可能性の高い設定は1,660mm/yとなります。

ここで設定しました降水量、温暖期継続ケースと寒冷化ケースそれぞれの降水量につきまして、これ以降の地下水流動及びかん養量の設定に用いていくこととなります。

15ページ、御覧ください。ここから地下水位の状態設定の御説明になります。

地下水位の状態設定におきましては、地下水流速の設定を行うこととなります。こちらは希釈水量を少なく設定するほうが保守的な設定となるため、寒冷化ケースを状態設定の

対象としております。

地下水流速の設定に当たっては、まず、降水量と地下水位の相関を求めて、その上で地下水位と年平均動水勾配の相関を設定いたします。

地下水流速は年平均動水勾配から求められます。状態設定を行いました地下水流速につきましては、第8表のとおり、最も可能性が高い設定で年49m/y、最も厳しい設定で年42m/yとなります。

16ページ、御覧ください。こちらは地下水流速の相関の御説明です。

第6図にあるとおり、12か月間の降水量と年平均地下水位、こちらの値をプロットして近似線を作成したものが第6図です。

こちらに先ほどの降水量の状態設定で行いました寒冷化ケースの最も厳しい場合、1,110mm/yという値を入れると、地下水位が1.6mとなります。1.6mを用いまして、第7図のほうで地下水位と動水勾配の相関関係を作成しておりますので、こちらに1.6mを入力して動水勾配が求まるという設定を行っております。動水勾配から地下水流速を求めております。

17ページ、御覧ください。17ページは蒸発散量及びかん養量の設定について御説明しております。

蒸発散量は、かん養量の設定に必要となるため設定いたします。かん養量と同様に温暖期継続ケースの状態設定となります。

かん養量の状態設定については、廃棄物埋設地からの放射性物質の漏出が増加するかん養量が多くなるケースを選定するため、温暖期継続ケースの状態設定を行います。

なお、蒸発散量とかん養量の設定については、廃棄物埋設地以外の敷地周辺を対象としております。廃棄物埋設地の蒸発散量及びかん養量については、埋設トレンチへの年間浸透水量の設定において、廃棄物埋設施設の設計を踏まえて別途検討して御説明するとしております。

18ページ、御覧ください。こちらは蒸発散量の設定についての御説明になります。

蒸発散量の設定に当たっては、降水量の設定において選定した41地点における年平均気温と蒸発散量の関係式を作成しております。それが第8図にお示ししているものになります。この関係式を用いて気温から蒸発散量を設定するとしております。

最も可能性の高い設定におきましては、気温の状態設定の17℃を用いまして、蒸発散量を530mm/yと設定しております。

また、最も厳しい設定につきましても、同じ気温17℃を用いておりますので、蒸発散量530mm/yとなります。

19ページ、御覧ください。こちらはかん養量の御説明です。

かん養量につきましては、降水量から蒸発散量と表面流出量を除いて設定しております。表面流出量につきましては、降水量に対して、流出係数0.5を用いて設定しております。

最も可能性の高い設定については、降水量の設定1,660mm/yから蒸発散量530mm/yを引いて、表面流出量0.5を用いて算出した表面流出量を引いて300mm/yと設定しております。

また、最も厳しい設定につきましては、降水量が2,080mm/yとなります。残りの蒸発散量と表面流出量、最も可能性の高い設定と同様の方針で算出しまして、最も厳しい設定のかん養量については510mm/yとなります。

20ページ、御覧ください。こちらは海水準変動の状態設定について御説明いたします。

海水準につきましては、侵食基準面が変化することによって河食への影響が考えられます。海水準の低下量が大きく、低下時期が早いほど、河食の観点から保守的な設定となるため、海水準が低下する寒冷化ケースを状態設定の対象としております。

21ページ、御覧ください。海水準変動の設定につきましては、先ほど御説明いたしました基本と同様に、過去の氷期、間氷期のサイクルに基づいて設定しております。

最も可能性が高い設定につきましては、1000年後は-5m、最も厳しい設定につきましては、1000年後-9mの状態設定を行っております。

22ページ、御覧ください。こちらはプレート運動と気候変動の両者に起因する事象の御説明です。

この該当する事象として侵食を選定しております。侵食につきましては、廃棄物埋設地の線的侵食について、低透水性覆土の低透水性に影響する可能性があるため、廃棄物埋設地の状態設定において、その影響を考慮することとしております。

なお、侵食の対策として覆土表面への吸出し防止材の設置、覆土の締固め施工、覆土の保護工の設置等によって侵食対策を行うこととしております。

23ページ、御覧ください。こちらはそのほかの事象の御説明になります。

そのほかの事象としては、生物学的事象、風（台風）、降雹、積雪、風化を選定しております。これらの事象につきましては、低透水性土層の低透水性に影響する可能性があるため、廃棄物埋設地の状態設定において考慮することとしております。

なお、これらの自然現象への対策として、保護工等の設置によって最終覆土の損壊を防

止する対策を取る計画としております。

24ページ、御覧ください。こちらは人為事象シナリオにおける地質環境等の状態設定についての御説明です。

人為事象シナリオにおきましては、廃棄物埋設地の大規模な掘削を行う建設業従事者及び掘削の土地利用を行う居住者の線量評価をしております。

こちらにおきまして、建設業従事者の建設作業によって受ける線量の評価においては、地質環境等の状態設定の影響はありません。

また、居住者につきましては、過度な保守性を避けるため、地質環境等の状態設定は最も可能性が高い自然事象シナリオと同様の値を用いて評価を行っております。

以上が、地質環境等の状態設定の御説明となります。

○日本原電（坂上課長） 日本原電、坂上でございます。

25ページ目から水理状況について御説明いたします。

水理につきましては、25ページ目ですが、東海第二の防潮堤等の設置が廃棄物埋設地施設位置の地下水流動に与える影響を把握するため、三次元地下水流動解析を実施してございます。

まず、予測解析を行う前に、現況解析を行いました。第10図は観測地下水の観測記録、第11図が再現解析の結果でございます。

再現解析の結果、廃棄物設置施設周辺の一部におきまして、観測記録が再現しきれていない範囲が認められますが、廃棄物埋設地付近では西側から東側に向かう流れが再現できておまして、廃棄物埋設施設底面に配置しました粒子発生点からの流線は海へ向かう結果となっております。

26ページ目をお願いいたします。今の再現解析の条件に基づきまして、予測解析を行った結果を示してございます。

予測解析につきましては、年平均雨量を設定したものと、その2倍の豪雨時として設定したものの2ケースを行っております。第12図が年平均雨量、第13図が豪雨時でございます。

年平均雨量を入力した結果、東海第二発電所の防潮堤外の地下水位に大きな変化は認められませんでした。

豪雨時の解析の結果、廃棄物埋設施設位置も含めて、地下水位が上昇する傾向が認められますが、その上昇量は、廃棄物埋設施設位置及び近傍におきまして1m未満であり、施設

の底面レベルを上回ることがないということが確認されました。

また、いずれの解析においても施設に配置しました粒子発生点からの流線は海へ流出することが確認されました。

ただし、再現解析で部分的に再現しきれていない範囲があること、また、今回の予測解析については、限られた条件での検討であることから、施設の西側に地下水が流入した場合の念のための線量評価を実施することとしました。また、地下水の流向を確認できるよう引き続きモニタリングを継続することといたします。

27ページ目を御覧ください。こちらは水理のうち、塩淡境界の検討結果でございます。

塩淡境界につきましては、第14図に示します①～⑧におきまして塩淡境界の観測を行うとともに、赤線で示します解析モデルを使いまして、鉛直二次元FEM移流分散密度流解析を行ってございます。その結果を第15図及び第16図に示しております。

なお、解析と観測の比較につきましては、観測位置の地表面の状況を考慮しまして①～④の観測につきましては、地盤浸透率が20%のCase1の解析結果、⑤～⑤につきましては浸透率が100%のCase2の結果と比較してございます。

これらの観測解析の結果、埋設施設位置の地下水流動の海岸付近につきましては、道路や発電所の施設はなく、また、放水口建設時の止水壁の影響もないことから、塩水は汀線付近の海底面から淡水の下部に潜り込んだくさび状を示ししております、Ac層上面における海水の侵入は陸側に50m程度というふうに考えられます。

以上が水理の状況でございます。

○日本原電（宝珍） 日本原子力発電の宝珍でございます。

引き続きまして28ページ以降の生活環境の状態設定について御説明いたします。

29ページ、御覧ください。まず、生活環境の状態設定ですけれども、様々な人間活動によって生じる被ばく経路を設定するに当たっては、廃止措置の開始後の将来の敷地及びその周辺の地質環境の状態並びに現在の敷地及びその周辺の社会環境から被ばくが生じると考えられる人間活動として水利用と土地利用を設定しまして、東海村の就労形態を考慮しまして評価対象個人を設定いたします。

第17図は、生活環境の状態設定の検討フローになってございます。

30ページを御覧ください。人間活動の設定でございますが、水利用に関する人間活動としましては、ここで記載のように、東海村沿岸での漁業活動に伴う人間活動ですとか、最も厳しい人間活動として地下水を利用した灌漑農作業、または地下水を直接飲用するよう

な人間活動、こういうものを設定してございます。地下水の飲用につきましては、10月4日の審査会合で御指摘いただいたものを踏まえて反映したものになってございます。

土地利用に関する人間活動としては、地下水と接する土壌、こういうものを掘削した掘削混合土壌での建設作業ですとか、その上での居住、居住に伴う家庭菜園、こういうものを設定してございます。

31ページ、御覧ください。ここでは評価対象個人の設定について御説明いたします。

評価対象個人は、生活様式を表した個人で、年間を通して被ばくする可能性がある個人を代表して設定しています。

生活様式につきましては、東海村の就労形態に合わせて設定するのが妥当であると考えられますので、最も可能性が高い自然事象シナリオでは、東海村の就労者数の約7割が第三次産業であることを考慮しまして、居住者を対象として設定してございます。

また、最も厳しい自然事象シナリオでは、漁業従事者、農業従事者、建設業従事者、居住者、これらを実評価対象個人として設定してございます。

32ページを御覧ください。32ページは、今し方、御説明しました評価対象個人の設定と生活様式、こういうものを表に整理したものになってございまして、それぞれ記載してございます。

続きまして33ページ、御覧ください。こちらは人為事象シナリオの生活環境の状態設定になります。

人為事象シナリオでは、廃棄物埋設跡地の掘削に伴う被ばくを評価することを対象としておりますので、評価対象個人を建設業従事者と居住者を対象としてございます。

人為事象シナリオの発生の可能性等を踏まえまして、建設業従事者は自然事象とは異なりまして、ほかの人間活動による被ばくについては考慮してございません。

また、掘削残土上での居住者の評価の際には、廃棄物が混合した土壌の上での居住となりますので、客土を施工することを想定してございます。

続きまして34ページ、御覧ください。ここでは、放射性物質の移動挙動を記載してございます。

廃棄物は、地下水面より上に埋設いたしますので、常時地下水に接することはありません。そのため、地表から浸透した降雨等の浸透水を介して放射性物質が地下水に移動いたします。

その後、地下水の流れによって海に流入し、漁業活動ですとか、放射性物質を取り込ん

だ海産物の摂取によって被ばくが生じることを想定してございます。

また、地下水により放射性物質が移動した先での土地利用についても想定しております。

続きまして35ページから37ページ、こちらにつきましては、各シナリオごとの評価対象個人ごとの被ばく経路をそれぞれ表で示してございます。

35ページは、最も可能性が高い自然事象シナリオにおける考慮する被ばく経路を示してございまして、表中に考慮するものについては丸を示しております。

続いて36ページ、御覧ください。36ページの第17表、こちらは最も厳しい自然事象シナリオの評価対象個人ごとの被ばく経路を示したものになってございます。こちらも先ほどと同じように、評価対象個人ごとで考慮する被ばく経路について表中に丸で示してございます。

続いて37ページです。37ページは人為事象シナリオの評価対象個人ごとの被ばく経路を示してございまして、こちらも同様に対象とされる被ばく経路を評価対象個人ごとに丸で示した結果となっております。

資料1-1の説明については以上になります。

○田中委員 ありがとうございます。

それでは、ただいまの説明に対しまして規制庁のほうから質問、確認等をお願いいたします。いかがでしょうか。

○大塚チーム員 原子力規制庁の大塚でございます。

御説明、ありがとうございます。

資料1-1の10ページの関係なんですけれども、気候変動に起因する事象に関しては、気候変動として温暖化に行く場合と寒冷化に行く場合のどちらの可能性が高いかを決めて、その以降のパラメータ設定をするわけではなくて、例えば降水量とか地下水位とか、そういったパラメータごとにどちらが保守的になるかによって、温暖化なのか、寒冷化なのかを決めていくという整理をしたということよろしいでしょうか。

○日本原電（田中（昴）） 日本原子力発電の田中です。

御質問、ありがとうございます。

今、御指摘いただいた御理解のとおりでございます。

具体的には、具体的に評価のほうに影響するパラメータとしましては、地下水位の中で設定する地下水流速、それとあと、蒸発散量、こちらがあります。これらにつきましては保守的な設定、厳しくなる設定が温暖期と寒冷化継続ケースで逆方向になりますので、ど

ちらか一方を選択してしまうと、片方は保守的だけれども、片方は保守的ではないという
ようなことになってしまいます。そのため、寒冷化ケースと温暖期継続ケースで保守的に
なるほうでそれぞれ選択している設定を行っております。

以上です。

○大塚チーム員 原子力規制庁の大塚でございます。

御回答、ありがとうございます。

そうしたときに、降水量に起因するものとして地下水位、かん養量、蒸発散量、海水準
変動を挙げられているんですけども、例えば、地下水位の変化に伴う動水勾配ですとか、
あと海水準変動に伴う廃棄物埋設地下流端から海までの距離みたいなものにも影響がある
かと思うんですけども、それらも同じ考え方で設定しているという理解でよろしいでし
ょうか。

○日本原電（田中（昴）） 日本原子力発電の田中です。

御質問、ありがとうございます。

地下水位の動水勾配につきましては、同じ考えで設定しております。動水勾配につつま
しては、地下水流速の設定のために求めておりまして、こちらは同じ寒冷化ケースで厳し
くなるということで、寒冷化ケースの設定を行っております。

また、二つ目に御指摘いただきました海水準変動の海の希釈についてですけれども、こ
ちらにつきましては、海水準が低下することによって、今回、河食の影響のみをあるとい
うふうに判断しているんですけども、一方の評価で海の希釈水量がどのように変化する
のかというところの確認を行っておりまして、それにつきましては、海の交換水量、こち
らのパラメータにおける海水準変動の影響のほうを評価、確認しております。

具体的には、交換水量のほうのパラメータとしております海産物までの距離、こちらの
設定において、海水準の低下の影響があるかどうかということを確認しているんですけども、
海水準の低下は海岸線に沿って一律に低下してくるんですけども、海産物は日立
港のほうに分布するワカメが一番近い海産物でして、そちらまでの距離で値を設定してい
るため、海水準の低下に伴って、そちらの値には影響がないという評価になっております。
このため、海水準の低下については、河食の侵食基準面への影響のみというふうに考えて
おります。

以上です。

○大塚チーム員 原子力規制庁の大塚でございます。

御回答、ありがとうございます。

今の設定の考え方は理解いたしました。

そうしたときに、ここの気候変動に起因する事象のまとめ方として、このパートって、かなり様々なパラメータが複雑に絡み合っていると思います。例えば、気温は降水量に影響して、降水量は地下水位とか、そのほかに影響するというふうに、それぞれ絡み合っていると思うんですけども、そのときに、今のまとめ方ですと、資料1-2のほうを見ても、かなり各論から始まっていて、事象の相互関係とか、ある事象が大きいほうに行った場合、小さいほうに行った場合のそれぞれについて、それに続く事象が保守性として、どっちに作用するのかというところが、いまいちよく分からないところがあります。

例えば、かん養量に関して、資料1-1の19ページに式が載っていると思うんですけども、これを見ますと、降水量から蒸発散量を引いて、さらに表面流出量を引くということだと思うんですが、温暖化になれば降水量は増えるというのは書いてあるんですけども、他方、温暖化になれば蒸発散量も増えるので、保守性としてどういう考え方で設定しているのかというところが、いまいち、今の資料からは読み切れないところがありますので、その事象の相互関係と保守性、あるAというパラメータが動いたときに保守性がどう変わるのかといったところの説明を少し拡充していただきたいと思うんですけども、いかがでしょうか。

○日本原電（田中（昴）） 日本原子力発電の田中です。

御質問、ありがとうございます。

御指摘の内容について了解いたしました。おっしゃるとおり、温暖期継続ケースか、または寒冷化のケースかによってパラメータがプラスに行くかマイナスに行くかというのが複雑に絡み合っているところではあります。その中で複数のプラスマイナスのパラメータの変動を考慮した上で最も厳しい、保守的となる設定を行っているのは、結果がこれはお示ししているものなんですけれども、この過程において、プラスマイナスの影響をどのように考慮したのかというところが分かりにくいところがありますので、そちらについては説明を拡充させていただきたいと思います。

以上です。

○大塚チーム員 原子力規制庁の大塚でございます。

よろしく願いいたします。

私からの最後の確認なんですけれども、恐らく今後の先の審査会合での議論になると思

うんですけれども、今回、地質環境等の状態設定のところを議論しておりますが、例えば、廃棄物埋設地の状態設定とか、線量評価パラメータの設定とか、そういったところでも、同じように、あるAというパラメータがB、Cと二つのパラメータに連動していて、Aの取り方によって保守性がひっくり返るようなものってあるんじゃないかと思うんですけれども、そういったものに関しても、今回御説明いただいたものと同じような一貫した考え方で設定されているという理解でよろしいでしょうか。

○日本原電（田中（昴）） 日本原子力発電の田中です。

はい、御指摘いただいたとおりです。

以上です。

○大塚チーム員 原子力規制庁の大塚でございます。

ありがとうございます。

では、それらについては、今後の審査会合で確認させていただきたいと思います。

私からは以上です。

○田中委員 あとありますか。

○山田首席技術研究調査官 原子力規制庁の山田でございます。

22ページのd. 廃棄物埋設地の線的侵食について、これに関して質問させていただきたいと思います。

日本原電が今、申請を示されています施設設計では、低透水性土層、これの性能に依拠しているところが大きい、そういった設計になっていると理解をしております。そのときに、性能を発揮できるような材料、施工であるのか、それから、それが品質管理できるのかどうか、こういったことについては、前回指摘をいたしまして、御検討いただいていると思います。

もう一つ重要なのは、こうした低透水性土層を含めた覆土全体が安定して存在し得るのかということでございます。覆土における線的侵食及び崩壊、こういったものを防止するということは、本施設のように盛土を用いた埋設施設においては重要な事項だと考えております。

例えば、米国のEPA、こちらでは覆土に関するガイド、こういったものを示しております。それと例えばで比較をいたしますと、日本原電が、今、示されている設計は、かなり異なる材料、それから、層ごとの特性、役割を異なるものを用いているように考えられます。

EPAのガイドを、今、引いておりますけれども、こちらは、やはり過去の失敗の事例、それから教訓、そういったものの上に立っているものだと理解しておりますので、日本原電の今の設計において、そこで考慮されたような事象がどのように回避されているのかということは、十分論証され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。

この点につきましては、次回以降の廃棄物埋設地の状態設定の中で議論するということになると思いますけれども、今の段階でコメントをされることがあれば、お願いしたいと思います。

○日本原電（小足グループマネージャー） 日本原子力発電の小足です。

御指摘とコメント、ありがとうございます。

次回以降の廃棄物の埋設地の状態設定の中で、今、言及のありました米国のEPAの考え方ですとか、あと、長期の状態設定の中でそういった低透水性のバリアがどう維持できるのかというところは、改めて具体的な詳細な説明をさせていただきたいと思います。御指摘、ありがとうございます。

以上です。

○山田首席技術研究調査官 規制庁、山田でございます。

よろしく願いいたします。

○田中委員 重要な点だと思いますので、次回、よろしく説明、お願いいたします。

あとありますか。

○森田チーム員 原子力規制庁の森田です。

私も同じ22ページのところで一点、指摘をさせていただきたいんですけども、先ほど、山田からコメントがあったdポツのところで私も少し指摘がございまして、こちらの記載の中で、覆土表面への吸出し防止材の設置ということが言及されております。こちらについては、前回の審査会合で御説明いただいた埋設地の設計の段階の説明では、この吸出し防止材というものについては言及はされておりました。これについて、まず確認なんですけれども、これは前回、説明を受けた保護工があって、その下に保護土層があってという設計をされているんですけども、こちらの設計の中に追加でこういう吸出し防止材というものを設置するという理解でよろしいでしょうか。

○日本原電（田中（昴）） 日本原子力発電の田中です。

御質問、ありがとうございます。

前回の設計のときに、こちらの吸出し防止材については説明されていなかったけれど

ども、今後設計のほうにおきましても、こちらを反映させていただきたいと思っています。
以上です。

○森田チーム員 原子力規制庁の森田です。

御説明いただきありがとうございます。

おっしゃるとおり、設計でこのようなものを設置するという形になるということでしたら、設計においても、この吸出し防止材というものが、実際にどの場所に設置するかであったりとか、あと、このもの自体にどのような機能を持たせるかというところについては説明いただく必要があるかと思っておりますので、そちらについても御説明をお願いいたします。

あと、この吸出し防止材について、もう一点あるんですけども、こちらは吸出し防止材を根拠として線的侵食、リル、ガリの侵食に対しては除外するというような説明をされておりますけれども、こちらについても、先ほどの山田からの指摘にも近いものになりますけれども、この吸出し防止材というものが実際にどのような機能を果たすかというところであったりとか、あとはこの評価期間中における吸出し防止材の健全性などについても、次回以降で御説明いただく必要があるかと思っておりますので、よろしくをお願いいたします。

○日本原電（田中（昴）） 日本原子力発電の田中です。

御質問、ありがとうございます。

今、御指摘いただきました吸出し防止材につきましては、次回以降、廃棄物埋設地の状態設定において、その健全性、またバリア機能への長期期間における影響について御説明させていただくこととさせていただきたいと思っております。

以上です。

○森田チーム員 規制庁の森田です。

よろしくをお願いいたします。

私からは以上です。

○田中委員 あとありますか。

山田さん。

○山田首席技術研究調査官 原子力規制庁の山田でございます。

25ページの水理の現況を再現解析、こちらについて質問をさせていただきたいと思いません。

この中で「廃棄物埋設施設周辺の一部において再現しきれない範囲が認められる」とありますけれども、具体的にはどのようなことが再現できていないのか、御説明をお願い

いしたいと思います。

○日本原電（坂上課長） 日本原電の坂上でございます。

まず、全体的に大きく見させていただきますと、両者、こちらの10と11図のコンター図を見ていただきますと、施設の南西側で高台から埋設施設に行くところで、観測のほうではコンターが密になっておりまして、地下水位が急激に高いところから低下しているということがございます。この形状に関しては、右側の再現解析の部分で大きくは下がってはいるんですけども、このようにコンターの形状としては異なっているというのがございます。

また、資料1-2のほうには詳細を示してございますが、この資料1-1でいきますと、右上のほうといえいいですか、北西側で部分的に水位が合っていないというところがございます。

それ以外のところにつきましては、当社としましては、観測と解析結果を比較しまして、ばらつきとして1Σの中には収まってはいるんですが、数値としてはやはり多少異なる部分があります。そういった点も含めて「再現しきれていない範囲」というふうに書かせていただいております。

以上でございます。

○山田首席技術研究調査官 原子力規制庁の山田でございます。

この間、日本原電からは、こういった解析であるとか、それから、地質、それから透水係数のデータ、それから水位のデータ、こういったものを提示していただいています。それらを見まして、今のお話も聞きまして、こちらでどういうふうに理解をしているかということ一度申し上げたいと思います。

この場所は、地図でいうと、一番右端に川が、久慈川ですけれども、久慈川が過去に蛇行しながら掘った、そこが今、沖積平野になっている部分が、地図の右側半分ずっと広がっているんですが、その河口を塞ぐように発達した砂丘、砂州ですか、そのところに廃棄物埋設地があるという構造にあります。ここの地下水は、地図でいうと、左上のほうの台地部からあふれて流れてきた水が北側から北東、それから東側に道を変えながらあふれて海に至る、こういった流れと、それから、この砂丘地に降った雨自体が、地図でいうと、上側、西側、そちらのほうと、それから東側の海側に流れる、こういった地下水の流れが組み合わさったような、そういった流れだと理解しております。

この解析を見ますと、そのうちの台地からあふれてくる水の影響が大きいような理解に

なっているのではないかと思います。ただ、そういったものは、浸透の割合であるとか、透水係数の設定とか、そういった状態によって変わり得ますので、例えば、降雨浸透水量の割合が大きくなると、もう少し廃棄物埋設地の付近では西側に流れる水の成分が出てくるおそれがある。こういったことを懸念して、ずっと聞いてきたところでございます。

したがって、こういった解析、いろいろされている中で、現在においてもまだかなり幅があった理解にせざるを得ない、そういった状況じゃないかと思います。

一方で、この地図の左側にあります観測された水位、こちらは解析の結果とはまた少し違っていて、砂丘の一番西側、地形的にもちょっと高いんですが、そのところの尾根のところに最高水位があって、極めて特徴的な砂丘の西側、水田側にはほとんど水が流れないような、そういった分布になっています。恐らく、今あるようなパラメータを多少変化させても、なかなかこの結果にはならないのではないかと。そうすると、今の理解の中で、まだうまく表現できていないような水理地質構造があるのではないかとということが一つの可能性として考えられます。

そうなりますと、その構造が安定的に存在するものかどうかといったことが、また心配になりますので、ちょうどその砂丘の西側、一番西端に国道が走っていますけれども、これが4車線化工事されたときに、そういった境界条件が変わったりしていないかということをお考えして、水位データがどう変わったかということのデータの提供もいただきました。こういった部分を見る範囲では、その状況が変わっているようには見えないと思っております。

そういたしますと、依然として、一つの理解に落ち着くということに至っているとは思いませんけれども、ある程度の幅を持った地下水流動の理解がされていると。その上で、線量評価の中では、海側に流れる水の方に加えて、陸側に流れる場合についての検討もされていると。

また、将来行われるモニタリングにおきましても、海側の方向に加えて陸側の方向にもモニタリングすることを検討するということが示されているということですので、技術的観点から申し上げますと、一定の対策がされた検討ではないかというふうに考えております。これが技術的な判断のところでございますけれども、日本原電のほうから何かコメントすることがあれば、お願いしたいと思います。

○日本原電（坂上課長） 日本原電、坂上でございます。

御指摘、ありがとうございました。

御指摘いただきましたとおり、今回、観測というものと解析でケースをいろいろやってはおりますが、御指摘のとおり、やはり限られたケースであるということもございますし、また、解析につきましても、地質状況ですとか条件の設定においては、必ずしも自然地盤を全て再現できているということではないというふうに考えておりますので、御指摘いただいたとおり、やはり線量評価として西側への流入も考慮すべき、また、今後も引き続きモニタリングを行うということで、引き続き考えさせていただきたいというふうに認識しているところでございます。

以上です。

○山田首席技術研究調査官 規制庁、山田でございます。

よろしく願いいたします。

○田中委員 あとありますか。よろしいですか。

ないみたいですが、じゃあ、私のほうから最後に一言申し上げたいと思いますが、本日は廃止措置開始後の線量評価のうち、地質環境等の状態設定、生活環境の状態設定について日本原子力発電のほうから考え方を聞きました。こちらからの指摘した事項については、整理をし、次回審査会合で説明をお願いいたします。

また、次回審査会合では、本日の内容を踏まえた埋設地の状態やパラメータ設定等についても審査をしたいと思います。事務局のほうで日本原電と調整を行い、日程等の調整をお願いいたします。

特にほかはないですね。

なければ、これもちまして本日の審査会合を終了いたします。ありがとうございました。