

## 総合資源エネルギー調査会

原子力安全・保安部会 廃棄物安全小委員会

第6回 埋設処分技術ワーキンググループ

### 議事録

日 時：平成23年1月19日（水）10:00～12:00

場 所：経済産業省別館11階第1120号会議室

議 題：

（1）余裕深度処分施設の安全審査に向けた検討について

（2）その他

○桜井統括 それでは、少し時間が早いですが、委員の皆様方、すべておそろいですので、始めたいと思います。ただいまから「第6回埋設処分技術ワーキンググループ」を開催いたします。

本日は、お忙しい中、御出席をいただきまして誠にありがとうございます。

私、放射性廃棄物規制課で統括安全審査官をしております桜井でございます。よろしくお願いいたします。

本WGですが、平成19年10月3日の第5回以来、休会しておりましたが、余裕深度処分に係る新しい安全審査指針などが策定されたということ等もありまして、今回、昨年12月の廃棄物安全小委員会におきまして立ち上げの承認を受け、石樽委員長の指名によります新たな委員構成の下に再開するものであります。本日は再開後の第1回目でございますので、事務局から委員の皆様方の御紹介をさせていただきます。

まず、本WGのとりまとめをお願いしております東京大学大学院教授の長崎主査でございます。

続きまして、東京大学大学院准教授の石田委員でございます。

続きまして、九州大学大学院教授の出光委員でございます。

続きまして、京都大学大学院准教授の岸田委員でございます。

続きまして、北海道大学大学院准教授の小崎委員でございます。

続きまして、近畿大学原子力研究所教授の杉浦委員でございます。

続きまして、東京大学大学院教授、登坂委員でございます。

続きまして、山内喜明法律事務所弁護士、長屋委員でございます。

続きまして、日本原子力研究開発機構地層処分研究開発部門グループリーダーの日置委員でございます。

続きまして、明星大学理工学部教授の宮脇委員でございます。

それと、国立環境研究所主任研究員の山田委員ですが、本日は御都合により欠席でございます。

以上の11名の委員の皆様方をお願いを申し上げます。

それでは、議事に先立ちまして、早速であります。本WGの長崎主査から一言御挨拶をお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○長崎主査 ただいま御紹介いただきました本WGの主査を務めさせていただきます長崎でございます。

本WGは余裕深度処分ということで、高レベルにもつながっていく非常に重要な概念のものでございますので、重要な議論がいろいろとあろうかと思います。これから月1回程度の頻度で議論をさせていただくことになると思いますけれども、委員の皆様方におかれましては、よろしくお願いいたします。

○桜井統括 ありがとうございます。

それでは、続きまして、核燃料サイクル担当審議官であります根井から一言御挨拶を申

し上げます。

○根井審議官 皆さん、おはようございます。原子力安全・保安院で核燃料サイクル担当、この放射性廃棄物の安全規制を含めて担当しております審議官をしております根井でございます。よろしくお願い申し上げます。

本日は、年明け早々の御多忙の中、御出席をいただきまして、大変ありがとうございます。

このWGは、先ほど桜井の方からも御紹介申し上げましたけれども、3年3か月ぶりぐらいになるのでしょうか、19年の4月にもともとは廃棄物安全小委員会の下に余裕深度処分技術WGとして立ち上げられたという経緯がございます。その後、先ほど長崎先生の御挨拶の中にもありましたが、高レベル放射性廃棄物との関係ということも意識されたということだと承知しておりますが、その検討も併せて行う場ということで、埋設処分技術WGと名前を変えて、たしか19年の10月が最後だったですか、その議論の結果を踏まえて、これまた後ほど担当の方から御紹介申し上げますが、20年の1月には「低レベル放射性廃棄物の余裕深度処分に関わる安全規制について」という報告書を1つまとめていただいております。

低レベル放射性廃棄物につきましては、これも先ほど桜井が一言触れましたけれども、昨年8月に原子力安全委員会の方で、放射性廃棄物埋設施設の安全審査の基本的考え方というものに余裕深度処分の処分概念を加えた形で、改めて新しく「第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方」という指針を策定していただいております。このように、余裕深度処分について、そろそろ事業者の方で申請を行える基盤が着々と整えられてきているということだと思っております。

こうしたことから、先ほど御紹介しました平成20年の1月にとりまとめられた報告書の中で、これも後ほど御紹介しますが、引き続き検討が必要だとされている事項がございますし、また、新しく定められました指針の内容について、規制行政庁として補完しておくことが望ましいと思われる事項につきましては、申請がなされて安全審査を行うというタイミングの前までには、しっかりと準備をしておくことが大事かと思っております。

このために、昨年12月に小委員会の方で当WGを再度立ち上げることを御了解いただきまして、先ほど御紹介させていただいた、ここにお集まりと、あと、今日御欠席の一方を含めて、11名の委員に、幅広い知識、知見をおかりして検討していただいて、しっかりと、また実効性のある審査基準を速やかに作っていきたいということでございます。

本日は、当WGの初回の会合でありますし、この放射性廃棄物の安全規制、宿命的というのでしょうか、比較的時間をかけながらも積み上げて準備をしていくということですので、3年3か月ぶりの再開ということですが、これまでのいろんな経緯といいますか、もう既に定められている幅もありますし、そうしたことも含めて、後ほど担当の方から、しっかりとこれまでの経緯を含めて御紹介申し上げますので、また余裕深度処分の検討課題として私どもが認識していることについても、今日、提示させていただきますので、先生

方から忌憚のない御意見をいただいで審議を進めていただければと思います。よろしくお  
願い申し上げます。

○桜井統括 ありがとうございます。

それでは、これからは長崎主査に議事進行のほど、お願いいたします。

○長崎主査 それでは、私の方で議事を進めてまいりたいと思います。

まず、定足数の確認と配付資料の確認を事務局からお願いいたします。

○桜井統括 本WGの定足数につきましては、総合エネルギー調査会運営規程上、全委員  
の過半数となっております。本日は10名の委員の出席をいただいでおり、定足数6名を満  
たしておりますので、本WGは有効に成立いたしております。

続きまして、配付資料の確認ですが、まず、議事次第と、その裏に配付資料一覧があり  
まして、その次に委員名簿がありまして、次に資料1「余裕深度処分施設の安全審査に向  
けた検討について」。

資料2「余裕深度埋設の概要」。

資料3「余裕深度処分に対する安全規制の概要」。

資料4「『第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方』の概要」。

資料5「今後検討いただく項目について」。

それと、常備資料といたしまして、紙ファイルに参考資料を用意させていただいており  
ます。適宜御参照していただければと思います。

資料の抜け落ち等ございましたら、事務局までお願いします。

以上です。

○長崎主査 どうもありがとうございます。

よろしいでしょうか。それでは、議事を進めてまいりたいと思います。まず最初に、資  
料1「余裕深度処分施設の安全審査に向けた検討について」、事務局より御説明をお願い  
いたします。

○桜井統括 それでは、資料1の「余裕深度処分施設の安全審査に向けた検討について」、  
廃棄物安全小委員会というものですけれども、これは昨年12月13日に廃棄物安全小委  
員会で御承認いただきました本WGの設立の趣旨紙でございます。

簡単に御紹介いたしますが、まず「1. 目的」のところでございます。これにつきまし  
ては、廃棄物安全小委員会で20年1月に「低レベル放射性廃棄物の余裕深度処分に係る安  
全規制について」というものを取りまとめておりまして、その中で安全規制制度の在り方  
等を示しておりますが、その結果に基づいて必要な省令改正を行っております。

この省令改正は、例えば、第一種廃棄物埋設とか、第二種廃棄物埋設の規則というもの  
を追加したこととか、余裕深度処分の規定を新たに盛り込んだというようなことござい  
ます。

また、本年というのは22年で、昨年になりますけれども、4月に、原子力安全委員会で、  
先ほど御紹介ありましたけれども、余裕深度処分に関する「管理期間終了以後における安

全評価の基本的考え方」というものがとりまとめられております。その結果を基にしまして、昨年8月に余裕深度処分の概念を盛り込んだ「第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方」、いわゆる「新指針」と言っておりますけれども、これが委員会決定されたわけでありまして。

こういった過程の下に、今後、私どもが安全審査を行うに当たりまして、規制行政庁として今後も検討が必要とされたというような事項もあるものですから、この小委員会において検討を行うものであります。

「2. 主な検討課題」のところですが、20年1月の報告書並びに新指針の内容を踏まえて、以下の検討を中心に行うということでありまして。

なお、審議過程によっては追加の議題もあり得るということでありまして、3つほどありまして、1つが記録保存のあり方、2つ目がモニタリング、サーベイランスのあり方、3つ目が施設確認のあり方でありまして。

記録の保存のあり方につきましては、例えば、保安院に提出される事業許可申請書であるとか、事業者で取っていただく放射線管理記録、埋設の記録、こういった記録についての保存をどういうふうに行っていくべきかというものであります。

2つ目がモニタリング、サーベイランスのあり方ですが、モニタリングというのは、IAEAのDS357「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」（安全指針）などでは線量の測定というような定義をされておまして、サーベイランスにつきましては、健全性を確認するための物理的な検査というような定義がなされておりますが、操業前、操業中、閉鎖後、こうしたときのモニタリング、サーベイランスのあり方はどういったものにするべきかということでありまして。

3つ目は施設確認のあり方ということで、施設確認につきましては、事業許可後の後段規制ということになりますけれども、その施設が基本設計方針どおりに必要な性能を満足しているかどうか、こういったことの施設確認のあり方について検討していくということでありまして。

「3. 検討の進め方」ですが、先ほど御紹介いただきましたけれども、「埋設処分技術WG」は3年前に一旦休会になっておりましたが、これを再度立ち上げまして、石樽委員長の御指名の下に、長崎委員を主査とする新たな委員構成により再開するというものでございます。

最終的には報告書を取りまとめることにしております。

資料1につきましては、簡単ではございますが、以上です。

○長崎主査 どうもありがとうございます。

ただいまの御説明につきまして、御質問等ございましたら、お願いいたします。よろしいでしょうか。どうもありがとうございます。

それでは、続きまして、資料2に基づきまして「余裕深度埋設の概要」につきまして、電気事業連合会の方より御説明をお願いしたいと思います。

○電事連（仲神様） 私、中部電力の仲神と申します。電気事業連合会でこちらの方のとりまとめをさせていただきます。よろしくお願ひいたします。

説明は、同じものをスクリーンに映してございますので、スクリーンの方もごらんいただきながら説明させていただきたいと思ひます。資料2に従って説明いたします。

（ P P ）

1枚めくっていただきまして、2ページですが、私ども電気事業連合会におきましては、日本原子力発電東海発電所の解体工事その他を踏まえまして、余裕深度埋設の検討をこれまで進めてきております。

また、日本原燃におきましては、こういった余裕深度埋設の技術的な成立性を確かめるため、平成13年から5年ほどかけまして、日本原燃の敷地を使いまして調査をしてまいりまして、平成18年9月にその結果をとりまとめて公表してございます。この中身につきましても、本日、御説明いたします。

また、昨年8月に原子力安全委員会で新指針が決定されておりまして、それを踏まえた検討を実施しているところでございます。

（ P P ）

まず最初に、対象廃棄物ですが、4ページに概要を示してございます。まず、発生してくる施設といたしまして、商業用の原子力発電所、廃止措置プラント3基と、それから、運転中プラント53基がございまして、この56基から、運転、それから、解体で発生いたします廃棄物のうち、余裕深度埋設対象物すべてを対象といたします。

左に絵が描いてございますが、炉内構造物、BWRのチャンネルボックス、制御棒、PWRのバーナブルポイズン。それから、原子炉水の浄化系で出てまいります使用済樹脂、それから、使用済燃料の再処理、それから、MOX加工施設から発生いたします、日本原燃の施設から発生いたします、このレベルの廃棄物をすべて対象にして考えてございます。

これらの廃棄物処分に際しまして、切断等の処理を行いまして、今度は緑色の真四角の処分容器を開発中でございますが、これらの中に収納いたしまして埋設処分することを考えてございます。この容器の仕様は後で御説明いたしますが、厚さ5cm、外の放射線のレベルを下げるために、内側に鉄の遮へいを必要に応じて入れる。蓋は溶接またはボルト締めで締めつけるというふうに考えてございます。

これら廃止措置プラントと運転プラント合わせて56基を全部埋設しようとするすと、全部で3万5,000tぐらいの廃棄物がございまして、廃棄体の数にして2万8,000個ぐらい、これが全体像でございます。

（ P P ）

放射性廃棄物の放射能濃度をこの表に示してございます。埋設申請をするに際しましての申請用の核種を現在検討中でございますが、一例をここに記載してございます。BWRの制御棒、炉内構造物、ガス炉の黒鉛ブロック、再処理廃棄物、チャンネルボックス、バーナブルポイズンですが、代表例を一例として示してございます。平均的な値としてBq/t

ということで、先ほどの廃棄体を仕上げた状態での Bq/t という表現をしてございます。右側に浅地中の濃度上限値、それから、1種埋設と2種埋設との区分値を比較で示してございます。これは上限値になってございまして、左側は平均的な値ということで、浅地中の濃度上限値もすべて下回っているような形になってございますが、平均値でございます。

( P P )

1枚めくっていただきまして6番ですが、埋設するに際しまして、廃棄体を仕上げる必要がございますが、基本的な流れとしましては、現在、六ヶ所の埋設センターで浅地中埋設を行っております仕方と変わってございません。上段が放射化金属、下段が使用済樹脂となっております。放射化金属、制御棒等は現在発電所で水中に保管してございまして、これを切断、それから、乾燥等の処理を行いまして、処分容器の中に入れ、蓋を締め、完成させる。発電所で汚染がないこと、それから、廃棄確認等の検査を行いまして、処分場に輸送する。処分場でも、廃棄体の照合ですとか、現在行っているような検査を想定した設計をしてございます。

使用済樹脂の方も、原子炉水浄化系の樹脂を専用のタンクに保管してございますが、これを抜き出してまいりまして、脱水処理、それから、固型化。固型化につきましては、方法、それから、要否につきましては検討中でございますが、一例としまして、セメント固型化するような例をここで書いてございます。脱水処理しまして固型化する。同じように、仕上げましたら、廃棄確認の検査を行いまして、埋設センターに輸送するという流れを考えてございます。

( P P )

次が、処分場の設計に向けた調査でございます。地質環境調査ということで、資料ナンバー8番。冒頭申し上げましたように、余裕深度埋設といえますのは、これまでの浅地中処分から変わった新しい埋設方法になりますので、その技術的な成立性を見極めるためという意味で、平成13年から5年ほどかけまして、日本原燃の濃縮埋設事業所の敷地を使いまして、地質、地下水、地盤に関する調査を実施してまいりました。下に項目が書いてございますが、地質調査としまして、高透水性がないか。地下水の調査としまして、流速、水質。地下に空洞を設置しますので、この空洞の安定性、そういったことを見極めるということで、実際に掘ってみまして調査を進めてまいりました。

右側にトンネルの絵が描いてございます。一番大きいもので、縦横18m×16m、小さいもので2m、全部で4本ほどのトンネルを掘って調査しました。

それから、地表面の方からは、左の絵に描いてございますが、ボーリング調査、弾性波探査、沼の音波調査、比抵抗探査ということで、地下構造、地下水の水質の測定をこういったボーリング調査等で実施してまいりました。

( P P )

調査結果としまして、この場所におきましては、第三紀層が広く分布しておりまして、とりわけ早く移動するような断層は存在しない。

それから、地下水の流速は年間 10cm。それから、腐食性物質というような地下水成分は存在しない。

地盤の調査としまして、縦横 18m×16m の空洞を掘りましたが、変形は 1 cm 程度と、力学的に安定な空洞が構築できるということで、この調査結果を基に、実際に基本設計を現在進めているところでございます。

下に小さく書いてございますが、日本原燃のホームページにも調査結果を詳しく掲載してございます。

( P P )

実際に現在進めてございます埋設施設の検討状況を資料ナンバー 11 番で御説明いたします。左上に長いトンネルがありますが、こういったパネルを設置いたします。パネルの断面が下に描いてございまして、廃棄体を横に 5 個、上段に 4 段、奥行き 7 個ということで、140 個入る部屋を 1 つの単位としまして、トンネルを形成していく。トンネルの長さは、長いもので 250m、短いもので 150m ぐらいの規模でございまして、先ほどの廃棄体 2 万 8,000 個を全部埋めますと、部屋の数として大体 230 個強、パネルの大きさとして、800~400m ぐらいの地下パネルが形成されるというふうに見込んでございます。埋設空洞は廃棄体の周りを人工バリアと称しまして、モルタル、ベントナイト等で巻きまして、廃棄体の周りは鉄筋コンクリートでピットでやる、トンネルの周りはベントナイトを配合しました土砂で最終的に充填するという構造を考えてございます。

( P P )

発電所から埋設施設に廃棄体を輸送してくるわけですが、廃棄体の表面線量率は、これまでのドラム缶と比べまして高く設定してございます。したがって、使用済燃料を入れるようなキャスクに入れて輸送してまいります。1 個のキャスクに 2 個入るような設計を考えてございますが、送られてきますと、キャスクから廃棄体を取り出しまして、受入検査。検査が終わりましては、一旦、一時貯蔵室に保管いたしまして、1 部屋単位ぐらいたまりましたら、下の地下の空洞にトラックで運んでいく。ピットの上にクレーンを走らせまして、遠隔でピットの中に埋設していくということを考えてございます。基本的にこれらの作業は遠隔操作というふうに考えてございます。

( P P )

この空洞の建設、それから、操業のイメージを 13 番の資料で書いてございまして、建設期間と管理期間ということで、管理期間以降は、後で出てまいります。作業としまして建設と管理期間に大きく分けられるということで、事業許可をいただきまして、最初に廃棄体を受け入れるまでの期間を建設期間と定義いたしました。

下に図がございまして、地下に空洞を掘りまして、廃棄体を受け入れられる状態にするのが建設期間ということで、トンネルの掘削、ピットの構築、それから、側部の低拡散層を施工するまでが受入れまでの準備ということで、1 本分のトンネルの準備が整いますと、廃棄体を埋設し始めるということです。

埋設し始めた状態が下の赤色になっていまして、この赤色の部分は管理区域の設定エリア。埋設を進めながら更に次の準備を進めていく必要がございますので、空洞の掘削しているエリア、それから、埋設ピットを準備しているエリア、こういったことが並行作業で行われるということで、操業と建設が並行で行われるようなイメージととらえていただいでよろしいと思います。

廃棄体の定置が終わりますと、中をモルタルで充填いたしまして、残った上部ピットの低拡散層の施工ですとか、上部の低透水層、側部の低透水層等を施工いたしまして、最終的にトンネル1本分をまとめて、トンネルを充填というふうにいたします。

トンネル1本分の充填が終わりましたのが一番右の上のネズミ色のところがございますので、ここまで行きますと、管理区域を解除します。次のところがまた埋設が始まっておりますので、ここが管理区域設定状態ということで、全部ネズミ色になりましたら、最終的にパネル全体を通路を含めまして坑道の埋戻しを地表面まで仕上げます。この状態が済みますと埋戻しが終了ということで、それ以降は地表面での管理期間ということで、モニタリング、安全レビュー等を進めていく期間となると思います。

( P P )

この資料は、今の作業の流れと連動いたしまして、管理期間、それから、管理期間後で具備しておくべき安全機能を整理したものでございます。管理期間を2つに分けて、今の坑道の埋戻しまでと、それから、埋戻しが終わりますと事業終了するまでの数百年の期間、事業終了以降というふうに分けてございます。黄色の受入れから坑道埋戻しまでの期間といたしましては、保全管理として周辺監視区域への立入制限等を行いつつ、要求します安全機能としまして、遮へい、閉じ込めという2つの機能になると考えてございます。遮へい機能は廃棄体、地上の附属施設、埋設設備で対応いたします。閉じ込め機能は廃棄体と埋設設備で対応いたします。地表面までの埋戻しが終わりますと、次は移行抑制という機能に安全機能を委ねます。これは廃棄体と埋設設備と天然バリアということで、新たに天然バリアが加わってまいります。管理期間終了後は、深度ということで、隔離機能を安全機能として期待するという流れになるのかなと考えてございます。

( P P )

次は、処分容器の検討状況でございまして、16番目の資料で説明いたします。現在、私どもでは、処分容器のモックアップを実際につくってみまして、先ほどの内側に放射線レベルに応じて遮へい体を入れるとか、そういう説明をいたしましたが、実際につくってみまして、これらの処分ができるのかどうかという検討もしております。

廃棄体の仕様を御説明しますと、重量としまして最大で28t。これは仕上げた状態でございますので、内側の遮へい、それから、廃棄物等を含む総重量でございます。材質は炭素鋼を想定してございまして、蓋は溶接またはボルト締め。寸法は、縦、横、高さ1.6m、または背の低い1.2m、この2種類を考えてございます。処分容器の肉厚としては5cm程度を考えておりますが、必要に応じて内側に遮へいを入れる。表面線量率はマックス500mSv/h

ということを設計で想定しております。

高さとして、右に写真がございますが、人の丈ほどの非常に大きなものでございます。

( P P )

次のページは、この処分容器を上から見た写真でございますが、追加遮へい体と書いてございますが、内側に遮へい体を入れてみた写真を掲載してございます。本体そのものは4.6tで、蓋が1.4t、追加遮へい体が放射能レベルに応じて変わりますが、重いもので15t程度あるというものを想定してございます。

( P P )

このように非常に重い廃棄体でございますので、発電所、それから、処分施設で万が一にも落下をするような事象が発生しましても、中の放射性物質が外に出てきまして安全上問題になるような事象を引き起こさないかどうかということを検証するために、落下試験というものを行ってございます。一番厳しい条件で、こういった廃棄体のコーナーのところを目掛けて落としたわけですが、一番重い28t、それから、もう一個、20t、これはもし失敗したときの代案を考えておりましたので、軽いものを一回行いましたが、3回行いまして、いずれも貫通き裂を引き起こさないということで、内包する放射性物質が外に散逸する事象には至らないという見通しをこの試験結果で得ております。

( P P )

右側に書いてございますが、ドイツのベルリンにあります国立研究所、BAMと言っておりますが、材料試験研究所をお願いいたしまして、ベルリンの郊外の専用の試験施設でドイツ国の検査機関に試験をしていただいております。落下して当たったところの写真が左に載っておりますが、若干変形はしてございますが、貫通き裂には至らず、ソープバブルテストでもリークに至っていない、貫通き裂はないということで、現在進めている設計で廃棄体として仕上げられるという見通しを得ております。

( P P )

そのまとめが20ページに書いてございまして、そういった結果を得てございまして、一番下のポツですが、試験結果につきましては、ここに記載の国際学会等で既に発表してございまして、専門家のレビュー等を受けて検討を進めている状況でございます。

( P P )

以上、簡単でございますが、日本原燃と一緒にございまして余裕深度埋設の基本設計を進めているところでございまして、その状況について、本日、概要を説明させていただきました。

以上です。

済みません。先ほどの埋設施設の13番の絵ですが、これはポンチ絵の流れ図で説明しましたが、一般的にわかりやすくイメージをとらえていただきたいと思ひまして、漫画をつくってございますので、2～3分でございますが、スクリーンの方でその漫画を紹介したいと思ひます。

○電事連（京谷様） それでは、CGを簡単に御紹介します。

まず、埋設空洞の方の掘削が終了しましたら、人工バリアの施工の前に周辺の埋戻しを先行で行います。その後、底部の低透水層、底部の低拡散層、コンクリートピットの構築を行います。ピットの施工が終わりましたら、今度、側部の低拡散層の施工を行います。ここまでは通常の土木工事と同じものになります。

ここからが、今度、廃棄体の搬入からの流れに沿って御説明いたします。管理建屋の方に、まず、輸送容器に入れられた廃棄体を受け入れます。輸送容器の緩衝体を取り外しまして、ここから先のプロセスの中で廃棄体を輸送容器から取り出します。まず、ボルトの取り外しを行います。ここから蓋の取り外しを行います。

ここからが遠隔作業になってございます。廃棄体を取り出しまして、輸送時に廃棄体に対して異常がなかったかどうかということを外観検査を行います。検査が終わりますと、管理建屋の地下階にも予定しています貯蔵エリアの方で一次貯蔵をかけます。地下の1区画分140体ほどがそろいましたら、その段階から払い出しを行っていく。遮へい機能のついた構内輸送車両に積込みを地下階で行うということは今のところ考えてございます。

輸送車両の方は、アクセス坑道を下りてきまして、埋設空洞のところで荷卸しを行います。遮へい扉を開けた段階から遠隔操作になってございます。あと、クレーンで所定位置に定置しまして、所定の個数の定置が終わりますとモルタル充填を行う。各区画の充填すべてが終わりますと、人工バリアの構築ということで、側部の低透水層、あと、上部のコンクリートピット、低拡散層、上部の低透水層、埋設空洞の埋戻しと、こういった構築手順で、次にまた隣のトンネルを行うということで繰り返し作業を行います。

○長崎主査 ありがとうございます。

ただいまの御説明につきまして、御質問等ございましたら、お願いいたします。

出光委員。

○出光委員 4ページ目の容器がありますけれども、蓋の部分が溶接またはボルト締めになっているんですが、ボルト締めのときは、パッキン部とかはどのような形で考えられていますか。水密、気密についてお願いします。

○電事連（仲神様） これまで検討してまいりましたが、溶接部につきましては、規格、それから、仕上げもほとんど完了して、民間規格まで作り上げておりましたが、ボルトにつきましては、代案として今、位置づけてございます。水密性がどれぐらいあるのか、あるいはボルトで今の落下にもつことも検証する必要がございますので、これにつきましては、代案ということで位置づけてございます。溶接につきましては、規格まで仕上げてください。そういうふうに扱ってございます。

○出光委員 わかりました。

○長崎主査 よろしいでしょうか。そのほか、ございますでしょうか。

杉浦委員。

○杉浦委員 近大の杉浦ですが、16ページの処分容器のところで、表面線量率が500mSv/

hということで、中に入れているものは放射能の量で決まっていると思うんですけども、追加遮へいをする、しないというところで、この500mSv/hが出てきて、その基準の考え方で、それから、追加遮へいがどうだという、そこら辺の考え、何でこういう数字になっているかというところを教えてくださいと思います。

○電事連（仲神様） 対象廃棄物にはいろんな種類のものがございまして、再処理から出てきますα線が高いもの、それから、γ線自体が非常に高いもの、そのγ線にも強度の高低がございまして。基本的な発想といたしましては、発電所で取り扱うことができる大きなサイズのものにしたい。これまでの丸いドラム缶では効率が悪かろうということで、極力サイズは大きくしたい。一方、運ぶのにキャスクが必要ですが、キャスクを既設の発電所に使えること、それから、道路を運搬するにもサイズには限界があるということ、キャスク、それから、処分容器を大きくしたいというものをそろそろ考え併せまして、1.6mというものを出したわけですが、処分容器の肉厚を一律に厚くしてしまいますと、もったいない部分も出ますので、最低、先ほどの落下に耐えるですとか、そういった最低限の要件として5cmとしてあります。

それから、遮へいにつきましては、輸送上の線量基準のこともございまして、表面2mSv/hを担保できることを想定してございまして、キャスクだけで線量を稼ぐには廃棄体が小さくなってしまふということで、この遮へいは、処分容器と両方で具備するというところをそろそろ考え併せた結果の最適値として500mSv/hと。ただ、何もしないで500mSv/hが切れるものもありますが、例えば、制御棒のようなものは放射線量高いですので、一部のものにつきましては、追加遮へいを設けて500mSv/h以下にするようにします。総合的に考え併せた結果の設定でございまして。

○長崎主査 よろしいでしょうか。ありがとうございます。

そのほか、何か御質問ございますか。

岸田委員。

○岸田委員 13ページ等の説明ですと、建設と管理期間というふうに基本的に分けて考えるということなんですけれども、御説明でもあったように、埋め戻されているのと、建設しているのが混在する時期があると思うんです。そのときは、やはり別途考えるようなことをされた方がいいのではないかと。例えば、重機等が動いていて、建設資材等が入ってくるのと、廃棄体を持ってくるアクセストンネルは1つでいいのか、あるいは2つ要るのか。余り掘ってしまうと地盤を改悪してしまうこともありますし、もともと一方では埋戻して水を止めているような感じですけども、片一方ではまた空洞を掘っていくんで、水を動かすことになります。その辺のところは取り合いも含めて今後検討されていかれた方がいいのではないかと。もう一つのフェーズがあるような気がするんです。

○電事連（仲神様） 一番右の絵にアクセストンネルを1本描いてございまして、これはポンチ絵で描きましたけれども、実際には2本掘ります。廃棄体を運ぶための専用道路と、建設用の専用のトンネルを2本掘りまして、行き来が錯綜しないように行うということ

考えております。それから、廃棄物は、こっちから順番にこういうふうに来るわけですが、建設はこっちの方から順番に行くとか考えてございまして、工事が錯綜しないように、道路も工夫して進めていくつもりで考えてございます。

○岸田委員 もう一点は、埋め戻したりすると、水を止めてしまうような形になりますよね。そういうダムアップするような感じにはならないと思うんですが、いかがでしょうか。また一方で、掘削するということは、水を抜いてしまうところがあるので、その辺の相互作用は、よく考えてやられた方がいいかなと思います。

○電事連（京谷様） 例えば、これはちょうど埋戻しが終わった状態になります。ただ、周りがまだ空いている状態で、放射性物質が本当に漏れていないかという、閉じ込め機能の確認は何らかの形でしなければいけないという議論がございまして。その場合には、逆に中から漏出水を拾って、その水質から漏れていないかどうかの確認を行おうということは今、考えていますので、この時点で、すぐにウォータータイトになるような状況にはならないだろうというふうに、今のところは考えています。おっしゃるとおり、今度、こちら側は空いていますので、こっちからこういう形で水が流れないかとか、そういうのも当然検討の対象になると考えてございます。

○長崎主査 よろしいでしょうか。ありがとうございます。

そのほか、ございますでしょうか。よろしいでしょうか。それでは、どうもありがとうございました。

それでは、続きまして、資料3「余裕深度処分に対する安全規制の概要」ということで、事務局より御説明をお願いいたします。

○須之内班長 それでは、資料3に基づきまして「余裕深度処分に対する安全規制の概要」の御説明をいたします。

施設につきまして、今ほど事業者から御説明ありましたので、規制の概要ということでの説明になります。

まず、2ページ目のところでございますが、廃棄の事業ということで「放射性廃棄物処分の分類」についての記載がございまして。今回御検討いただきますのは、2ページ目、中ほどにあります、緑でハッチングしておりますが、第二種廃棄物埋設に係る検討でございます。ただ、廃棄の事業そのものにつきましては、廃棄物埋設と廃棄物管理という事業がございまして。廃棄物埋設につきましては、発電所等で発生しました、あるいは再処理施設等で発生しました廃棄物を埋設するという事業でございまして、廃棄物管理につきましては、海外などから返還されてきましたガラス固化体等を、地層処分施設ができるまでの間、管理しておく施設といったものを建設、管理するというところでございまして。第一種廃棄物埋設、第二種廃棄物埋設は、政令で濃度上限値というものが決められておりまして、濃度上限値で区分されているものとなっております。濃度上限値については、後ほどまた御説明をいたします。

ページをめくっていただきまして、3ページでございます。「放射性廃棄物処分の深度

の相違」ということで、今回、第二種廃棄物埋設の中でも余裕深度処分というものは50mよりも深いところに埋設をされるということが書いてある図でございます。それよりも浅いところ、浅地中処分のうち、ピット処分とトレンチ処分といったものがある。これは廃棄される廃棄物の放射能濃度によって、地上付近にコンクリートピットを建設して埋設する処分と、トレンチ処分といいますのは、素掘りにした穴の中に、コンクリート殻のようなものをイメージしていただくとよろしいのかと思いますが、袋詰めした、そういったものを埋設するというものでございます。

図の中ほどに、ウラン廃棄物、TRU廃棄物、研究施設等廃棄物、発電所廃棄物とございますが、これはおのおの、例えば、発電所廃棄物、研究施設等廃棄物であれば、余裕深度処分まで、つまり、第二種の廃棄物埋設ということで処分される。TRU廃棄物、ウラン廃棄物であれば、第二種、第一種両方に埋設される可能性があるということを記載してございます。

ちなみに、研究施設等廃棄物とかウラン廃棄物については、今、まだ検討がなされているところでございます。

次に、4ページにまいりまして、「『余裕深度』の考え方」でございます。余裕深度という考え方、どうして「余裕深度」という言葉なのかということでございますが、通常の地下利用を考えたときに、地下を掘削していっても、なお埋設地に届かない、埋設地まで十分余裕がある深度ということを目指して、50m以深、一般的な地下利用に対して、十分余裕を持った深度という概念で余裕深度処分施設という言い方をしておるものであります。大体、地下鉄とか、そういったものでも、茶色でハッチングした図などを見ていただきますと、20～40mの間とか、下水道でも40mぐらい、共同溝も40mぐらいのところに埋設ということで、通常の地下利用であれば、施設までは届く距離ではないということでございます。

次に、5ページに行ってくださいまして、「埋設施設の安全規制の流れ」を、こういう形でわかりやすく説明できるかなということで用意をしてみました。第二種の廃棄物埋設施設に関しましては、基本設計、青でハッチングしてあるところ、事業者から基本設計に係る事業許可申請というのが出てまいりまして、これを受けて保安院は審査を行い、事業許可をする。事業許可申請がなされた後は、事業者は詳細設計を行い、建設、操業という段階を経ていきます。詳細設計を行うに当たりましては、施設確認という行為が発生しておりまして、事業者から施設確認申請書というものが保安院に提出され、保安院はこの申請を受け、施設確認という行為を、建設中、あるいは操業中の各ホールドポイントにおいて行います。ここで技術基準の確認等を行っていくということでございます。建設をしながら操業を行うということは、事業者からただいま説明ございましたが、そういう形態になっておりますので、ここは斜め線で操業と建設がリンクしていることをあらわした図になってございます。

矢印で施設完成と書いてございますが、廃棄物埋設施設というのは、廃棄物の定置がす

べて終わりました、埋戻しが終わった段階で施設完成となりますので、ここで施設完成と書いております。この後、埋戻し後の管理ということで、管理期間に入ってまいります。管理期間が十分過ぎて、廃棄物の放射能レベルの減衰等があり、管理を終了していいという段階まで来ますと、廃止措置計画の認可というものが事業者から提出されまして、廃止していいかどうかということを保安院で検討し、廃止しても問題なからうということであれば、廃止措置の終了確認ということで廃止措置がなされます。これが安全規制の流れということで記載したものでございます。

それから、6ページでございますが、「炉規法令における余裕深度処分の定義」と書いたところ。中ほどの表でございますが、これが政令濃度上限値と先ほど申しましたものでありまして、C-14から $\alpha$ 線放出核種まで、こういった核種につきまして、放射能濃度というのを決めてございます。この放射能濃度を越えたものが一種の廃棄物埋設ということで、地層処分。それ以外のものが二種の廃棄物埋設ということで分類されております。余裕深度処分につきましては、二種の廃棄物埋設に分類されるものということで御紹介を申し上げているページであります。

ページをめくっていただきますと、7ページでございます。「廃棄物埋設に係る原子炉等規制法令の構成」ということで、法律から政令、省令、告示、大臣訓令・内規とございますが、先ほど事業者からの許可申請というのは、事業許可申請ということで、法律で許可を受けなければならないという条文がございまして、こちらで許可申請が出てくる。我々は審査するときには、例えば、許可を申請するときには、こういった資料を添付しなければいけないとか、こういった要件を満たさなければいけないといったことがこの法律の下に、政令とか、省令とか、告示とかいったところに記載がありまして、それを示した図としております。今回、このWGで、私どもがそういった許可申請が出てきたときに審査するための審査基準といったものをある程度先生方に御検討いただこうと思っておりますが、それは一番下の大臣訓令・内規といったところに審査基準と書いてございますが、このところを御検討いただこうと思っておりますということで示した図でございます。

それから、今まで説明したところ、安全規制の一連の流れとして示したものが8ページになってございます。一番上の計画と書いたところ、事業者から事業許可申請が出され、保安院はこれを受けて安全審査を行い、安全審査の結果、問題ないとしたときは、安全委員会に対して諮問を行います。安全委員会は、諮問されたものに対して審査を行い、これで問題がないとなれば、保安院に対して答申が返ってくる。この答申を受けまして事業許可申請を行うということでございます。青でハッチングしてあります原子力安全基盤機構というところですが、ここは私どもが安全審査を行うときに技術的な知見についてバックアップを行ってもらおうということで、例えば、事業者の申請に記載されておりますような解析結果等について、余りおかしなものでないかどうか、クロスチェックをしてもらうとか、そういったバックアップを受けるということで、ここに基盤機構の記載がござ

それから、建設段階にまいりますと、埋設施設の確認申請、これは先ほど説明した施設確認申請が出てまいりまして、私どもは建設中から施設の確認を行うということで、確認行為につきましても、安全基盤機構にも一部お願いをされていて、一緒に確認を行うということになります。

それから、保安規定認可申請というのが建設の中ほどのところにございますが、保安規定というのは、放射性廃棄物、放射能を含んだような廃棄物が施設に入ってきますときには管理しなければならないということで、管理についての内容等を定めたものが保安規定というもので、これは事業者が持つものでございますが、この保安規定の内容がこれで十分かどうかということ審査して認可をするという行為がございます。

その後、操業、埋戻し、廃止措置とございますが、操業段階では、廃棄体、先ほど事業者側から説明があった廃棄体の確認です。中にちゃんと定められたものが入っていると、こういう確認を行う。

埋戻し後の管理というところにつきましては、埋め戻す前と埋め戻した後では当然管理の方法が違ってきますので、管理についての記載があります保安規定の変更の認可が必要になるということ記載したものであります。

そして、最後、管理期間が終了して、もう廃止していいと思いますということ事業者が考えたときに、廃止措置の認可申請が出され、当省でまた審査をして、大丈夫となれば、認可をして終了確認をするというような流れになっているということ記載してございます。

9 ページからは、今、口頭で御説明したようなことが法律に書かれていますということで、ずらずらっと文言を列記したものでございます。

10 ページが「経済産業大臣の処分に係る審査基準」ということで、現在、原子力安全委員会策定しております審査指針を大臣訓令等によりまして審査基準化しているもので、廃棄物関連でこういったものがありますというのを紹介したものが10ページでございます。

「放射性廃棄物埋設の安全審査の基本的考え方」というところは取消線がついてございますけれども、新しい指針が昨年8月に策定されたということで、それまで用いていたものは廃止されたということから、見え消し線で示してございます。

11 ページ目、12 ページ目が、施設確認、埋設確認といった一連の審査で使う基準類の記載がございます。今回は施設に係る検討ということですので、特に11 ページで御説明したいと思いますが、施設確認、今であれば、例えば、雨水の浸入だとか、埋戻し後の空隙が残らない、埋め戻したところに変な空隙があると、地面がぼこっと凹んでしまったり、そういったこともあり得るということで、こういった基準があります。また、必要に応じて、一番下の七号のところ「廃棄物埋設施設は、前各号に定めるもののほか、申請書等に記載した構造及び設備を有すること。」ということで、こういったところも十分検討していくということでございます。

12 ページ、埋設の確認のところは、一連の審査の流れということで、こういう基準がございますということを示したものでございますが、今回は施設の確認の方を重点的に検討していただくということですので、ここは割愛させていただきたいと思います。

13 ページに「埋設施設の廃止措置に関する基準」の記載がございます。ここでは、どういった認可基準があるとか、施設確認の基準がどうなっているということを記載したものでございます。

14 ページから「余裕深度処分に関するこれまでの検討経緯」ということで、先ほど根井からも説明ございましたが、余裕深度処分の技術WGというのは平成 19 年の 4 月に立ち上げられております。第 1 回、第 2 回を検討したところで、高レベルについての検討が入ってきました、同じ 19 年 7 月に埋設処分技術WGと名前を変えて、5 回まで検討されております。3 回が抜けておりますのは、今回、余裕深度処分について御説明ということで、第 3 回についてだけは高レベルの検討を行っていたものですから、あえて 3 回は除いた形で記載してございます。検討が終わりまして、20 年の 1 月 18 日に報告書の案が了承されて発行されているということでございます。

この報告書の中にも宿題事項が残っていましたがということで、どういう検討があり、どういう反映がなされ、どういう宿題があったかというのを簡単にとりまとめたものが、ページをめくっていただきまして、15 ページ、16 ページでございます。検討項目は、1 番の埋設深度から 8 番の記録の保存等までございます。検討結果が中ほどにあり、右端には反映ということがございます。

例えば、1 番の埋設深度でありますれば、第二種埋設規則の第 1 条の 2 に反映があります。これは、余裕深度処分につきましては、50m 以深に埋設ということがこの条文に記載されまして、こういった反映がされてきているというものであります。今回検討いただきたいと思っておりますところのうち、7 番、8 番、モニタリングに当たっての配慮、記録の保存等につきましては、報告書の中では今後も検討が必要ということで、今回、検討項目に加えさせてもらっておるものであります。

施設確認につきましても、2 番の項目でございますけれども、許可された範囲内におさまっているかというのをきちんと見ていくということで、どういう見方をするのかというのが今回検討いただくことになってくると思いますが、こういった内容を今回検討していただくということで、一連の規制の流れということで御紹介させていただきました。

以上です。

○長崎主査 ありがとうございます。

ただいまの御説明につきまして、何か御質問等ございますでしょうか。

日置委員。

○日置委員 スライドの 6 で、埋戻し後の管理の下の方に、施設完成から、あとは 300～400 年という期間が書かれているんですが、施設完成までは約何年ぐらいの感じなのかというのと、300～400 年の間も、廃止措置の計画の認可は大体どのぐらいのところになると考

えておられるのか教えてください。

○電事連（仲神様） この施設の完成、廃棄体の定置、この期間だと思いますが、設計の考え方としまして、軽水型の原子力発電所の運転期間を60年としておりまして、現在運転しております発電所から運転解体で出てきます廃棄物を想定しておりますので、最近運転開始したプラントも含めておりますので、60年プラスそれを埋め戻して仕上げるまでということで、70年ぐらいを考えております。

○日置委員 もう一つ。

○電事連（京谷様） あと、管理期間の話ですが、最新の指針ですと、4つのシナリオ区分が、成立が見通しされた段階というふうに考えますと、我々、1つ、大きい点としましては、ボーリングのコア完成シナリオが管理期間を支配する要因かなと考えてございます。今、我々がやっている試算ですと、最低100年程度は管理期間としては必要かと思っております。

○長崎主査 よろしいですか。

○日置委員 ありがとうございます。

○長崎主査 それでは、どうもありがとうございました。

続きまして、資料4「『第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方』の概要」につきまして、原子力安全委員会の第二種廃棄物埋設検討小委員会の主査でもありました日本原子力研究開発機構の研究主席であります梅木様より御説明をお願いいたします。

○JAEA（梅木様） ただいま御紹介いただきました梅木と申します。

資料4に沿って御説明申し上げたいと思います。資料4は、ごらんのとおり、原子力安全基盤機構の川上さん、同小委員会のメンバーでもありますが、御協力をいただいて作成したものです。

めくっていただきますと、まず「検討の経緯」を示してございます。2ページ目です。「放射性廃棄物埋設施設の安全審査の基本的考え方」、昭和63年、その後、一部改定が適時行われておりますけれども、これは先ほど御説明にありましたように、表の中から削除されたものですが、その適用対象として余裕深度処分を新たに追加するということがございます。それと同時に、最新の科学技術的知見を踏まえて見直して、昨年8月に「第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方」ということで、原子力安全委員会で決定されたものであります。

3ページ目に行きまして、余裕深度処分を対象とするために、この指針に関わる審議が行われておりますけれども、余裕深度処分に対しては、平成10年から審議が開始されております。平成12年には、政令濃度上限値について余裕深度処分を対象とした基本的考え方が定められておりますし、平成16年には、さまざまな放射性廃棄物の処分の安全規制における共通的な事項として、リスク論的な考え方に基づく安全評価といったことが議論されております。平成19年には、低レベル放射性固体廃棄物の埋設処分ということで、余裕

深度処分を含めた濃度上限値が決められております。それから、平成 19 年、こうしたことを受けまして、低レベル放射性廃棄物埋設ということで、安全規制の基本的考え方。これは、先ほど申しました平成 16 年の共通的な重要事項で指摘されたものも含めて、主にリスク論的考え方に基づくシナリオ区分と、その「めやす」の考え方の基本が示されたものであります。それから、平成 22 年には、この中間報告を受けまして、安全評価に関する考え方ということで、具体的にそうしたシナリオをどのように考えるか、評価をどのように行うかということが詳細にとりまとめられております。更に、これを受けまして、最終的に安全審査の基本的考え方が昨年 8 月に決定されたというような経緯であります。

次のページに行ってくださいまして、8 月に決定されました「『第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方』の概要」を、その構成に沿って簡単に御紹介いたしたいと思います。

まず、第 I 章ですけれども、適用対象に余裕深度処分が加えられ、従来のピット処分、トレンチ処分とともに、この審査指針の中に入れられたということであります。

用語については、余裕深度処分について、特に余裕深度処分の段階管理というのをどういうふうに考えるか。これは埋戻しまでの段階と、埋戻し後の段階について、十分な注意を払うということで、こうしたものの考え方が含まれております。

III 章は基本的立地条件ということで、従来も含めまして、自然環境、あるいは社会環境で、安全評価上支障のないように、安全防止上支障のないように、そのサイトを選ぶということが書いてあります。この立地条件については、例えば、地震でありますとか、火山でありますとか、社会的要因としては、近隣に人工的な障害となるようなものがないといったことが列挙されております。

第 IV 章には、基本的な安全対策ということで、廃棄物埋設地の設計。ここで廃棄物埋設地というものの定義として、廃棄物の処分を行う地域のことであります。その地域の中に人工バリアを設置する場合は、その人工バリアを含めたものを廃棄物埋設地と定義されております。

その廃棄物埋設地の設計に当たっては、放射性核種の閉じ込め、移行抑制、離隔といったものを考慮するというので、余裕深度処分を考えまして、新たに離隔というものが導入されております。この離隔は、先ほども御紹介がありましたけれども、通常考えられるような人間活動を避けるとともに、非常に長期間にわたる隆起、浸食といった自然現象に対しても十分な人間環境からの離隔を考えるという意味で、この機能を新たに追加したものであります。

同時に、非放射性的有害物質そのものの影響については、この基本的考え方で評価を要求するものではありませんけれども、必要に応じて別途考慮されるということが注意書きとして示されております。

それから、4-2 は、通常の放射線の管理の在り方について書いてあります。

4-3 は、特に余裕深度処分が加えられたということで、地震に対する設計上の考慮で

ありますとか、湧水に対する考慮、地下深部、少し深いところに埋めるということで、こういったものの安全対策への留意点が特に示されております。

5 ページ目に行ってくださいまして、V 章は、管理期間内に係る安全評価ということで、これは通常の施設と同様、平常時評価と事故時評価という形で記載されております。

それから、処分の施設ということで、特に重要なのは、管理期間の終了をどういうふうにかえるかということですが、第VI章にそれが書かれております。廃棄物埋設施設の安全性というのは、長期的には管理に依存したものであってはならないということから、有意な期間に管理が終了し得る必要があります。余裕深度処分、ピット処分については、目安として 300～400 年ということが示されております。トレンチ処分については、埋設段階及びその後の 50 年程度ということで、これはそれぞれの処分の対象とします廃棄物の放射性物質濃度といったものに依存して決められるということでもあります。

安全審査では、各シナリオの評価結果がそれぞれに対する「めやす」を満足することを示すことをもって、管理を必要としない段階へ移行できることについて、科学的根拠があると判断するという記述がありまして、そうしたシナリオの評価と「めやす」との比較によりまして、管理を必要としない段階への判断をすることがここに明記されております。シナリオについては後ほど御説明いたします。

実際の管理期間の終了は、人工バリアの機能に応じて、管理期間終了までに得られた廃棄物埋設地に係る情報を含む新しい科学技術的知見を反映した評価結果に基づき判断されるということで、管理期間終了までに、できる限り新たな情報を含め、それをもって評価を行うということを求めています。

最終的に廃棄物埋設地に関する記録等は、国または国が指定する機関に引き渡すことができるようにしておくことを更に求めているということでもあります。

6 ページ目に行きますと、管理期間終了以後に係る安全評価ということで、先ほどの管理期間を終了してよいと判断されるためのシナリオと、その評価について書かれております。処分方法に応じて 4 区分のシナリオを評価して、それぞれのシナリオに対する「めやす」を満足することをもって管理期間の終了を判断することになっています。

ここでシナリオとしては、基本シナリオ、変動シナリオ、稀頻度事象シナリオ、人為事象シナリオという 4 つの区分でありまして、それぞれに対応して、 $10\mu\text{Sv}/\text{年}$ 以下、 $300\mu\text{Sv}/\text{年}$ 、 $10\text{mSv}/\text{年}\sim 100\text{mSv}/\text{年}$ 以下、それから、人為事象シナリオについても、 $1\sim 10\text{mSv}/\text{年}$ 以下、 $10\sim 100\text{mSv}/\text{年}$ 以下という、種々の条件に応じた線量のレベルを「めやす」として与えるということでもあります。

7 ページに行きまして、先ほどのシナリオの意味ですけれども、これが VII 章に書いてあります。まず、基本シナリオ、変動シナリオ、稀頻度事象シナリオというのは、基本的に自然過程に関わるシナリオを対象としたものであります。

基本シナリオというのは、科学的に確からしいシナリオ想定に基づく評価ということで、埋設した放射性固体廃棄物に起因して発生すると想定される放射性物質の生活環境に及ぼ

す影響が、無視できるほど軽微であることの科学的蓋然性を示すということが、このシナリオの目的であります。

それから、変動シナリオは、基本シナリオに対する種々の変動要因を考慮して想定しても、放射性物質の生活環境に及ぼす影響が限定的であることを示すことを目的としています。

稀頻度事象シナリオは、変動シナリオにおいてもなお想定しがたいほどの稀頻度の事象をあえて想定する。そうした場合でも、生活環境への影響が放射線防護上の特別な措置を必ずしも必要する状況に至らないということを示す。こういうふうに、多段の仕組みでもって長期の安全性を評価することにしております。

8 ページに、人為事象シナリオについて書いてあります。人為事象シナリオを考える上では、非常に遠い将来の人間の生活環境、あるいは人間の行動パターンを予測することは科学的には極めて難しいということでもありますので、まず、そうした将来の人為事象の発生の可能性をできるだけ減ずる対策を講じた上で、その発生可能性を否定しがたいものについて、人間の行為を様式化して、これを評価するということでもあります。その様式化に当たっては、現在、処分地近傍で認められる人間の生活様式等々、あるいは我が国で一般的に認められる現在の生活様式といったものを勘案して決定するということを示しております。

それから、具体的な活動でありますけれども、処分施設の設計におけます、処分する対象となる廃棄物の放射能濃度でありますとか、処分の区画単位の放射能量、あるいは人工バリアによる放射性物質の移行抑制に関わる廃棄物埋設地の設計の妥当性、生活環境からの離隔の妥当性といった安全上重要な目的を明確にした上で、ボーリングを掘削するシナリオでありますとか、トンネルを掘削するシナリオ、あるいは大開発土地利用といったものを考慮するということを求めています。

9 ページに、今、申し上げましたさまざまなシナリオを、閉鎖後の時間段階に応じて、どのように処分方法に応じて評価するかということをお示ししております。時間段階というのは、閉鎖後の過渡的な期間、それから、多重バリア機能に期待する期間、主に天然バリアに期待する期間、それから、埋設地が地表付近に近接することが想定される期間というふうに、大きく4つの期間でこれを考えるということを提示しております。これに対して、余裕深度処分では、基本・変動シナリオともすべて考慮する。基本シナリオの中には、地下水とガス移行について、地表に近接した場合も含め、さらに土地利用シナリオも考慮するということでもあります。それから、ピット処分についても同様の評価を求めています。それから、トレンチ処分については、人工バリアを一般的には設置しませんので、過渡的な期間と多重バリア機能に期待する期間というのは評価しなくてもよいというふうに、方針が示されております。

それから、稀頻度事象・人為事象シナリオにつきましても、先ほど申しましたように、トレンチ処分については、人工バリアがないといったことでもありますとか、特に人為事象

シナリオの下の3つ、近接トンネル掘削シナリオでありますとか、貫通トンネル掘削シナリオ、大開発土地利用シナリオといったものについては、余裕深度処分の離隔という新たに注目すべき機能について評価するということでもありますので、ピット処分、トレンチ処分については、こうした評価を求めているということで、それぞれの処分方法に応じて、先ほど申しました4区分のシナリオを、時間的な展開も含め、適切に評価するということが全体的に求められているということでもあります。

10ページに行きまして、Ⅶ章には、管理期間終了以後に係る安全評価の続きですけれども、そうしたシナリオを基に評価するわけですが、まず、評価期間につきましては、埋設した放射性固体廃棄物に起因して発生すると想定される放射性物質の生活環境に及ぼす影響を、シナリオごとに、周辺住民、あるいは特定の接近者個人が受ける線量として評価した値の最大値が出現するまでの期間を評価期間に含むことを指摘しております。

それから、将来の状態設定ですけれども、地質環境に係る長期変動事象について、従来の過去の変動等を参考にしつつ設定するといったこととか、将来に関する生活環境は、先ほど申しましたような様式化を基本としまして、埋設地周辺の生活環境で最大の被ばくを受けると合理的に想定される個人を評価対象とするといったことが示されております。

それから、11ページに行きまして、Ⅷ章には品質保証について書いてあります。これは、安全評価等の結果が管理期間の終了において極めて重要な意味を持つということで、まず、設計及び建設・施工から管理期間終了に至るまでの各作業を的確に遂行するために必要な品質保証活動を行うとともに、それを実施するための体制の構築に関する方針が適切に示されていることが求められております。

この中で特に、建設・施工時の各段階を通じて各種モニタリングを行いまして、管理期間終了以後の地質環境及び廃棄物埋設施設の状態設定と、これに基づく管理期間終了以後に係る安全評価の前提条件や入力情報の妥当性を確認することができるようにしておくことが重要な項目として指摘されております。

そうしたバックデータを基に、安全評価上のモデル及びパラメータに係る妥当性が示されて、その品質が保証されることを求めています。

12ページに行きまして、管理期間終了までには、先ほど申しましたように、管理期間終了以後に係る安全評価を繰り返し新たな情報等を含めて更新して、最終的にそれが確認された段階で管理を解くということになるわけですけれども、こうした新たに取り込んでいく科学技術的知見の中には、廃棄体に関するデータの更新、それから、管理期間終了までに蓄積される人工バリア、天然バリアの状態に関するデータ、これは実際に建設、それから、操業が行われる際に地下を掘削しますので、そういった情報を許認可の際のデータに加えて安全評価を更新するという意味であります。それから、各種モニタリングにより得られる地下水の流動や水質等を含む地質環境及び廃棄物埋設地の状態に関するデータといったもの。ただ、こうしたモニタリングには、その目的に応じて適切な設備・機器を使用することが特に重要ということも、この中で示されております。

新しく得られました科学技術的知見も、きちんと記録、保管して、管理期間終了以後に係る安全評価の更新における前提条件及び入力情報の妥当性の確認等に使用するというところで、以上が昨年決定されました「第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方」、余裕深度処分を含めた新しい指針の概要であります。

以上です。

○長崎主査 どうもありがとうございました。

ただいまの御説明につきまして、御質問等ございましたら、お願いいたします。

宮脇委員。

○宮脇委員 明星大学の宮脇でございます。

今回のWGの対象となるかどうか、ちょっとよくわからないんですが、今、御説明あった中の4ページ辺りに非放射性的有害物質についての記述がございまして、昨年ですか、一昨年ですか、検討段階では別途考慮されなければならないという記述になっておるんですけども、これはこのWGのレベルで別途、今後検討するということなのか、それとも、もう全然違う部署もしくは原子力安全・保安院とか、そういう立場で検討すると考慮すべきなのか、この別途の、どこでやるのかということ、もし何となく想定があるのでしたら教えていただきたいと思います。

○JAEA（梅木様） 少なくとも、こうした化学物質が同時に埋設される可能性がありますので、それについて考慮しなければならないということだけ、この指針では示しておりまして、それをどういう形で評価するかは、この小委員会の範囲ではありません。ですから、ここにありますように、国または国が指定する機関で別途考慮されたものをもって評価すると、そういう仕組みになっていまして、この中ではそれを対象としております。

○長崎主査 お願いします。

○桜井統括 保安院から補足させていただきます。この後の資料でまた論点整理のペーパーを説明いたしますけれども、とりあえずは今、有害物質関係につきましては掲載はしておりませんが、今後、議論の過程の中で必要であるということになれば、その時点でまた議題の追加もあり得ると考えております。

○JAEA（梅木様） 済みません。今、WGとおっしゃったのは、このWGという意味ですか。

○宮脇委員 はい。

○JAEA（梅木様） 私の説明は、この審査指針をつくった小委員会の範囲ではないと、そういうことでございます。

○長崎主査 ありがとうございます。

そのほか、何か御質問とかございますでしょうか。よろしいでしょうか。それでは、どうもありがとうございました。

事務局の方から何かございますか。

○桜井統括 ただいまの「第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方」に

ついてですが、特段の御異論はなかったと思われまので、当方といたしましては、この基本的考え方、いわゆる新指針ですけれども、審査基準として大臣訓令に採択することを考えておまして、必要な手続に入りたいと考えております。

なお、新指針を補完するということで、今後、本WGの中で、この後、説明いたしますけれども、幾つかの論点について検討していただければと思っております。

以上です。

○長崎主査 どうもありがとうございました。

それでは、引き続きまして、資料5「今後検討していただく項目について」、事務局より御説明をお願いいたします。

○桜井統括 では、資料5について説明をさせていただきます。「今後検討していただく項目について」ということでございます。

2ページ目でございますが、「ご議論いただく当面の課題について」というところがあります。さまざまな課題の中から、今後の事業許可申請の安全審査に当たりまして、規制行政庁としてあらかじめ明確にすべき事項を抽出したものであります。1つが、20年1月の余裕深度処分に関する報告書の中で、今後検討を要するとされた事項、宿題とされている事項があります。そういったものとか、あと、新指針の制定に伴って新たに検討すべき事項、こういうものにつきまして、矢印のところにあります、3つほど挙げております。1つ目の記録保存のあり方、2つ目のモニタリング等のあり方。「等」につきましては、サーベイランスということでもあります。それと、施設確認のあり方ということで挙げてございます。

ただ、御議論の中で、新たな課題が挙がってくる可能性がありますので、その場合は追加することもあり得るということでもあります。

3ページ目でございますが、「記録保存のあり方について」というところがあります。20年の報告書の中でもありますけれども、2行目の「事業廃止後についても、処分に関する記録の保存を行うべき」という記載があります。また、国は、事業許可申請書であるとか、施設確認の各種申請書、そういったものを有しておりますものですから、その有効な長期保管の方法等について考えていくことが必要であるという記載があります。

また、マーカーにつきましては、マーカーの意義とか、有効性、技術的な可能性、こういったものにつきましての検討を行うことが重要だというような記載がございます。

新指針の方におきましては、廃棄物埋設地に関する記録というものにつきまして、公衆が埋設地に係る情報を容易に入手できる状況で記録を保存するというような要求がされております。

矢印のところですが、記録の長期保管の有効な方法であるとか、埋設地の認知性についての検討を要するということでもあります。

4ページのところに論点がありまして、1つは、記録保存の目的の明確化であります。記録保存の目的につきましては、処分場の認知可能性の確保に限られるものなのかどうか。

それとも、長期的な安全確保を含むと考えるべきなのかどうかということが1つ目であり  
ます。

2つ目としましては、保存すべき項目の充足性ということで、法令に基づく申請書等  
につきまして、廃止措置の終了確認まで保存を義務づけているという記録項目を永久管理す  
ることで、記録保存の目的を達成することができるのかどうかということでもあります。

3つ目ですが、記録保存のための制度整備ということで、処分場の認知可能性を確保す  
る手段につきましては、保安院に対して、法令に基づいて提出される資料、事業許可申請  
書等がありますけれども、これは保安院で最大30年保管した後に、国立公文書館で永久保  
存というものが唯一の方途とされております。認知可能性を確保する手段としては、これ  
で十分なのかどうかということがございます。

4つ目ですが、位置標識（マーカー）の安全規制上の取扱いということで、これはIAEA  
などでも、制度論的・技術論的な議論が並行して行われておりますけれども、現時点では  
確定的な方針を定めなくて、今後の検討の進展に併せて措置するという考えでよいのかど  
うか。マーカーにつきましては、廃止措置が行われる300年、400年後の話になるのかと  
いうこともありまして、海外でのそういった議論を踏まえて検討していったらどうかとい  
う考え方でもあります。

なお、事業者が地表下の耐久性のある位置標識ということで、地表と廃棄体埋設地の間  
に容易に掘削できないような耐久性のあるマーカーを施設する場合は、事業許可申請書  
の方に盛り込んでいくこととなりますので、その場合はあらかじめWGでそのあり方の検討  
が必要となるということでもあります。

次に、5ページ目の「モニタリング等のあり方について」であります。20年の報告書  
の中で、地上施設、それと埋戻しまでの地下施設、こういったものに対する放射線モニタ  
リングということにつきましては、現在、浅地中処分に関する埋設規則というものがあ  
りまして、この規則が適用できるのではないかという記載がございまして、

それと、定期的な安全評価ということで、事業者が自主的に行うモニタリングについて  
の記載もありますけれども、これにつきましては、規制機関としての役割については明確  
に記述されていないということございまして、事業者が定期的に自主的に行うモニタ  
リングを、保存はするんですけども、その都度、規制機関としての評価はどうするのかと  
いうことの役割については明確にされていないということでございます。

新指針の中におきましては、段階管理の中でも、巡視とか点検、漏出、こういったもの  
の監視を行うことが求められております。

それと、モニタリング等に関しましては、各種モニタリング、これは環境とか、地下水  
とか、地質モニタリング、などがありますが、こういうモニタリングを行って、管理期間  
終了以後に係る安全評価の前提条件とか、入力情報の妥当性を確認できるようにという意  
味で求められております。

また、埋戻し後につきましては、これは直接モニタリングは困難というケースがありま

すので、例えば、埋め戻した後ですと、そこにセンサーを置いて、ケーブルを敷いてデータを取るということをしますと、水みちができたりして、放射性物質が漏出するというような懸念もあります。このようにモニタリングが困難な場合がありますから、例えば、類似環境下での原位置試験とか、室内試験等による代替方法というものが提案されているものであります。

矢印のところですけれども、モニタリング等に対する規制機関の役割が明確になっていないということから、事業許可の段階でどのように位置づけていくべきかという検討が必要であるということでもあります。

6 ページ目の論点のところですが、モニタリングに対する規制機関の役割の明確化ということで、1 つは、事業許可段階で必要な項目。これは、掘削する前、穴を掘る前のベースラインモニタリングを含みますけれども、そういうような必要な項目。それと、建設・操業段階での項目。更には、埋戻し後の管理の段階の項目。それと、事業廃止に当たって必要な項目ということで、事業廃止までにいろんなモニタリングデータが取られているわけですが、そういったモニタリングデータの活用の考え方が必要。あと、原位置試験ということで、こういったものの明確化が必要だということでもあります。

この辺につきましては、IAEA の DS357「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」（安全指針）でも現在審議がされておりますので、そこら辺の状況も踏まえて検討していったらどうかということでございます。

7 ページ目であります、「施設確認のあり方について」であります。20 年の報告書の中では、国は、施設確認を行う際、1 行飛びますけれども、埋設施設の位置であるとか、構造、設備、これらが基本設計ないし基本的設計方針どおりであり、必要な性能を満足しているかを確認するというようなことの記載でございます。

その判断に当たりましては、廃棄物埋設施設の安全性が許可された範囲内におさまっているかということを確認することが妥当である旨の記載がございます。

一方で、新指針の方につきましては、施設確認については具体的な記述はありませんけれども、人工バリアが設計どおりに建設・施工されていること等を確認するということが記載されておまして、仮に人工バリアに異常が認められた場合には、その補修等所要の措置を講じることが求められております。

矢印のところですが、施設確認というのは、事業許可後の後段規制ということになりますけれども、確認可能な項目、頻度、測定精度等、こういったものを検討して、安全審査との連携を高めることが必要ではないかと考えております。

8 ページ目の論点のところですが、一つ目が施設確認の対象でありまして、地上施設、あるいは地下施設など、どの施設のどの部分を施設確認の対象とすべきかどうか、そのときの技術基準をどういうふうに置くべきかということでもあります。

2 つ目としまして、具体的な確認方法としまして、地下施設につきましては、ベントナイトの透水係数であるとか、モルタルの拡散係数、こういったものの確認項目も含まれる

わけでありませけれども、現場で直接測定・分析することが困難な場合が想定されます。要するに、現場でベントナイトを取って、後日透水係数の測定結果を出すということではなくて、その現場で直接測定するというような実施可能な施設確認をあらかじめ検討しておく必要があるということでもあります。

3つ目としましては、施設確認の判断基準ということで、埋設施設の安全性が許可された範囲内におさまっているかというものを、どのような判断基準に落とし込んでいくかということでありまして、施設確認につきましては、後段規制ということで、実際に物ができ始めて、順次施設確認を行っていくわけですが、事業許可申請書の段階で施設確認を行うデータなりスペックというものをある程度盛り込んでおかないと、実際の施設確認ができないということもありますので、どのような基準が必要なのかということでもあります。

一応、当面の課題ということで、3点ほど御説明させていただいております。

説明は以上です。

○長崎主査 ありがとうございます。

ただいまの御説明につきまして、何か御質問等ございますでしょうか。

杉浦委員。

○杉浦委員 3点ぐらいあるんですけども、一番初めは、記録保存の在り方というところで、先ほど日置委員から管理期間について御質問があったときに、電事連からの回答で、シナリオの中でボーリングシナリオが一番効いてくるということですので、基本シナリオの $10\mu\text{Sv}/\text{年}$ よりも先にそっちが効いてくるということは、人が掘り返してしまうということが非常に効いてくるんだということになると思いますので、このマーカのあり方であるとか、認知可能性というところは非常に大事なのではないかと思います。ここは質問ではなくてコメントです。

それから、モニタリングのところ、私は放射線にすぐ頭が行ってしまいますけれども、先ほど来、5ページのところ、各種モニタリングということで、廃棄体の健全性とか、施設の状態がということがあれなんだろうけれども、放射線モニタリングについては、一番上に書いてあるように、余りここでは議論にならないと考えてよいのか。先ほど、1つの坑道が閉まってしまったら管理区域を外してしまうみたいなこともあったので、そういったところはどうかというの、私の関心事項としては気になっているところです。

それから、3点目は、6ページの一番下のところで、IAEAのDS357「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」（安全指針）の審議状況も踏まえつつということですが、DS（Draft Standard）ということはまだ完成してなくて、その審議状況が2割なのか、8割なのか、もう大体見えているのかというの、そういうところも情報として教えていただければと思います。

以上3点でした。

○桜井統括 ありがとうございます。

1点目につきましては、コメントということで、大変ありがたいコメントありがとうございます。

それと、2点目、放射線モニタリングについてはどうなのかということですが、これにつきましては、5ページ目のところで、現在、浅地処分の埋設規則ということで、同等の規定が適用できるということで報告書の中で書いてあって、規則改正がされた後で、余裕深度処分に係る規則も一応、適用はされておりますが、実際のモニタリングの議論のときには、もう一度そこら辺を整理させていただいた上で御提示させていただくことにはしますので、そのときにまた議論があろうかと思っております。

それと、最後のモニタリングのDS357「放射性廃棄物処分施設のモニタリングとサーベイランス」（安全指針）であります。確かにまだDS（Draft Standard）ということで審議途中ではありますけれども（事務局注）今後、加盟国コメントにかけて各国のコメントを集約する段階）、規制機関の役割とか、そこら辺は、現在の審議の最新情報を基にして、今後、情報を提示させていただくというふうに考えております。

以上です。

○長崎主査 よろしいでしょうか。

○杉浦委員 はい。

○長崎主査 どうもありがとうございます。

そのほか、何か御質問等ございますでしょうか。

長屋委員。

○長屋委員 長屋でございます。

論点として、事務局の方で今日、お考えになっている程度なんだろうと私も思っているんですが、これを法制面から見るとどうなるかということについて、この機会に私の問題意識を簡単にお話しさせていただきたいと思っております。

当面の段階の規制として考えるのは、要するに、事業許可と施設確認、埋設に関する確認という2つの行為しかないわけございまして、法律上の規制そのものでやるとしたら、この2つのどちらかが担うしかないという理解を私としてはしております。

前者の事業許可につきましては、施設の位置、構造、設備、埋設の方法の設計ないし設計方針と言えるものの安全性に係る事項が対象だと。

他方、施設確認の方は、これも条文の立て方が非常に簡単でございますが、一応、条文上の位置づけやら性質論を見定めた上で、施設確認として担える範囲のことでないといけないということだと考えております。

新指針を見ますと、安全評価の更新ということが予定されていて、その妥当性の確認ということも、この施設確認でしか担えないのかななどということも考えられることかと、法律的にはそんなことも、問題、関心が浮かんでくるところでございます。

他方、ちょっとお話戻るんですが、事業許可の方は、炉規制法のほかの分野の設置許可

的なもので法律的に積み上げられている、多少の積み重ねられている議論との整合性というところもあるかなと思いますので、これからそういうことも多少頭の片隅に置いて御議論いただければということをお願いしておきたいと思います。

以上です。

○桜井統括 コメントありがとうございます。先ほどの炉規制法等の事業許可段階でのほかの規制との整合性なり、整理というか、そこら辺につきましては、今後、事務局で整理させていただきたいと思います。

○長屋委員 よろしくお願ひします。

○長崎主査 ありがとうございます。

そのほか、何かございますでしょうか。よろしいでしょうか。それでは、どうもありがとうございました。

それでは、本日の議題は以上でございます。全体を通しまして、御意見、御質問等ございましたら、お願いいたします。よろしいでしょうか。

ございませんようでしたら、「その他」として、事務局からお願いいたします。

○桜井統括 次回の開催についてですが、2月はスケジュールリングが合わなかったということで、次回は3月25日金曜日の15時～17時30分を一応、予定をしております。よろしくお願ひします。

あと、本当に事務的な話なんですけど、旅費の書類が机の上に置いてあるかと思いますが、そちらを記入していただいた上で、机の上に置いていただければと思います。

以上です。

○長崎主査 どうもありがとうございました。

それでは、以上をもちまして本日のWGを終了したいと思います。本日はどうもありがとうございました。