

## 第 3 回海外返還廃棄物の受入れに係る安全性チェック・検討会議事録（案）

【日時】平成 22 年 5 月 31 日（月）13:00～

【場所】青森国際ホテル 3F 孔雀の間

【参加】

（委員）山村修主査、高橋邦明委員、田辺博三委員、藤田智成委員、源栄正人委員

（説明者）電気事業連合会 原子力部丸茂俊二部長、武田佳也副長

日本原燃(株)再処理事業部 土木建築部 齋藤英朗部長、再処理計画部 越智英治部長

（事務局）阿部耕造エネルギー総合対策局長、松橋幸雄エネルギー総合対策局次長、原田啓一エネルギー総合対策局原子力立地対策課長、大澤隆夫原子力立地対策課長代理、小嶋健同課総括主幹、宇野正同課主幹、重留義明同課主幹、五十嵐飛鳥同課主査

【議 事】

（事務局（大澤課長代理））それでは時間となりましたので、ただいまからですね。海外返還廃棄物の受入れに係る第 3 回安全性チェック・検討会を開会いたします。私 青森県の原子力立地対策課 大澤です。よろしくお願いいたします。

（事務局（大澤課長代理））それではまず、配布資料について確認させていただきますが、まず次第、それから委員名簿、出席者名簿、席図、それから資料と致しまして資料 1 から資料 4 まで配布してございます。また、今回参考資料と致しまして、これまでの会議における説明資料ですね、参考 1 から参考 3 まで配布しております。不足あるいは乱丁の方は、事務局のほうまでご連絡ください。

また次第に入ります前に、前回の議事録の確認をさせていただきます。資料 4 と致しまして、第 2 回、前回の議事録を配布してございますので、特に問題が無ければこれでご了承頂きますが、またなにかコメントございましたら、今週中に事務局のほうまでご連絡いただければと思います。

それではですね、これからは山村主査のほうに司会進行をお願い致します。

（山村主査）それでは、次第に従いまして、事務局から、「これまでの議論の整理」についてご説明をいただきたいと思っております。

（事務局（小嶋総括主幹））青森県原子力立地対策課の小嶋でございます。第 2 回の終わりに主査から指示がございまして、第 1 回目、第 2 回目の検討会における事業者それから国の説明がございました。その内容についてですね、整理を致しまして抜け落ちた点が無い

かということでチェックを致しました。資料 1 をご覧ください。基本的に、説明を私ども第 1 回目の冒頭をお願い致しました検討項目に沿って、合わせるという形で整理を致しましたけれども、抜け落ちといたしますか、項目毎に見た段階で説明がなされていない、そういった項目はございませんでしたが、一部追加で説明をして頂いたほうがいいかと思われる点もございましたので、そういった項目はリストアップしてございます。また、当初検討項目にはなかったんですが、委員からの指摘を踏まえていろいろご説明いただきましたので、新潟県中越沖地震を踏まえた最近の知見に基づく対応について、こういった項目を追加してございます。説明がありました内容自体は説明がなされておりますので、重複になりますので割愛致しますが、追加説明が必要であると考えられる部分についてのみ、項目を選んで説明をさせていただきます。

それでは、資料 1 をめくって頂きまして、1 ページ目になりますが、海外返還廃棄物の仕様でございます。この点については、1 回目、2 回目ですね。廃棄物の種類ですとか、特徴、製造工程、処分区分そういった項目のご説明がございましたけれども、追加説明として廃棄体の安定性について、また、廃棄体の製造工程の特徴について、こういったことをご説明いただいたほうがよいのではないかとようになっております。それから、失礼いたしました 2 ページ目でございます。

それから 3 ページ目でございますけれども、今度は海外返還ではなく六ヶ所再処理工場から発生する廃棄物の仕様についてでございます。これでも説明は頂いておりましたけれども、廃棄体の製造工程の概要について、廃棄体の処分区分についてご説明をいただければということになっております。

めくって頂きまして 4 ページ目でございます。これは、低レベル放射性廃棄物の貯蔵期間についてでございます。基本的に 1 回目において口頭説明がございましたけれども、追加説明として貯蔵期間中の廃棄体の安定性、こういった問題についてご説明いただければよいのではないかとということでございます。

それから 5 ページ目でございます。廃棄体に係る品質保証についてでございます。品質保証についてもいろいろご説明をいただきましたが、六ヶ所再処理工場から発生するハル等圧縮体これについての品質保証についてですね、これを追加説明いただければということになってございます。

それからしばらく飛びまして、8 ページ目になります。8 ページ目が低レベル廃棄物受入れ・貯蔵施設の安全性についての部分でございますが、施設の安全性 (2) 放射性物質の閉じ込め機能についてでございます。ここにおいては閉じ込め性の確認がなされたもののみ、受け入れ貯蔵するということでございますので、閉じ込め性の確認について、どのように確認するかということについてですね。ご説明をいただければと、あと施設からの排気の流れ、それとそのモニタリング方法について、追加説明をいただければと思います。

続いてまた飛びまして、11 ページ目になります。これも引き続いて施設の安全性についてですけれども、耐震性の問題でございます。耐震性もいろいろご説明をいただきました

が、追加としてですね、弾性設計用地震動  $S_d$  という概念がございますので、これについて追加説明をいただければということになっております。

また、しばらく飛びまして、今度は 19 ページ目になりますけれども、これは線量評価でございます。線量評価については、平成 12 年科学技術庁告示に定められた線量限度を超えないようにするというご説明がありましたけれども、具体的な線量評価についてご説明いただければというふうに考えてございます。

それから、また飛びまして、25 ページ目になります。高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターにおける低レベル廃棄物一時貯蔵に係る安全性についての項目ですけれども、火災・爆発防止対策の部分でございますけれども、廃棄物の性状の違いと具体的な設備対応について、ご説明をいただければと思います。

また、さらに飛びまして、28 ページ目になります。今度これは、引き続き高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターにおける低レベル廃棄物貯蔵なんですけれども、飛来物対策の項目がございます、飛来物対策について施設別にですね、使用する輸送容器についてご説明いただければということになっております。

次のページ 29 ページでございますが、これは機能追加の概要なんですけれども、廃棄体の取り違えの防止対策、こうしたものについて追加説明をいただければと思います。

次はかなり飛びますが、38 ページ目になります。これは返還低レベル廃棄物輸送時の安全性について。項目でございますが輸送物の安全設計でございます、輸送容器の仕様概要について、追加で説明をいただければと、こういったことでございます。

以上、こういった点が、追加説明をしていただければという点になってございますけれども、これを取りまとめまして、インデックスとして資料 2 のほうに書き出しましたので、ご参考までにご覧いただければと思います。

以上でございます。

(山村主査) どうもありがとうございました。それでは、電気事業連合会および日本原燃株式会社から、「海外返還廃棄物の受入れに関する補足説明」についてご説明いただきたいと思っております。よろしくお願い致します。

(電事連 丸茂部長) はい、電気事業連合会の丸茂でございます。山村主査はじめ委員のみなさま、青森県のみなさまにおかれましては、日頃より電気事業および原子燃料サイクル事業にご理解いただきまして、お礼申し上げます。本日は第 1 回、第 2 回に引き続きまして事業者からのご説明の機会をいただきましたことに、ありがとうございます。それでは、海外返還廃棄物の受入れに関する補足説明資料のうち、廃棄体の安定性と輸送容器につきまして電気事業連合会から、六ヶ所の施設につきましては日本原燃より説明をまいります。

資料 3 の 2 ページ目でございます。海外返還廃棄物 CSD-C、CSD-B の安定性でござい

ますけれども、原子力安全委員会の取りまとめました専門部会報告書「海外再処理に伴う返還廃棄物の安全性の考え方等について」というのが昭和 62 年に委員会決定をしておりますが、廃棄体の安定性については、安定な固化体であること、容器が十分な耐食性を有するものであることの二つが要求されてございます。海外返還廃棄物が実現することから、原子力学会で平成 19 年に返還廃棄物の受入れ確認に関する基本的考え方というものが定めまして、そのあと国の委員会を経まして、下記の評価項目を選定してございます。CSD-B につきましては、固化体の安定性について、それ以外は両方共通でございまして、耐放射線性、熱的安定性、容器の耐食性の内面・外面、閉じ込め性について選定されてございます。各々について順番にご説明いたします。

最初、CSD-C の安定性でございまして、4 ページ目でございますけれども、CSD-C の耐放射線性評価でございます。これにつきましては、燃料被覆管等の金属以外に少量の残留水分及び極少量のパッキン等の有機物が含まれますために、これらから放射線分解により発生します水素による燃焼のリスクを評価すると。また、放射線分解ガスによります容器の内圧上昇が、容器の機械的強度の観点から、容器の健全性に影響しないことと、具体的には最大許容応力を上回らないことを評価するということにてございまして、評価結果を示してございます。CSD-C 容器内部の水素濃度が空気中における水素の燃焼下限濃度であります 4% を上回らないことを基準として、残留水分と有機物の制限値を評価してございます。また、あとでどのようなことで残留水分を少なくするかというのは製造工程のほうでご説明いたします。有機物につきましては最大数十グラムになるように制限をいたしております。残留水分と有機物に関しまして AREVA の製造品質記録を確認することによりまして、この内部の水素濃度が 4% を超えないことを確認した上で返還することとしており、水素による燃焼のリスクはないと評価してございます。また、一緒のこの中に入ります雑固体廃棄物、例えば配管、弁、ポンプ、フィルタ等でございますけれども、これらは金属のみに限定しておりますので、ガスの発生に伴う影響はございません。それから、放射線分解に伴います圧力上昇を算出した結果、容器の最大許容応力に比べまして十分に小さいということから、容器健全性への影響はないと評価してございます。

次に行きまして、5 ページ目熱的安定性評価でございまして、燃料被覆管、これはジルカロイ製でございますけれども、せん断時に発生しますジルカロイ微粉が含まれていることから、貯蔵条件においてこの微粉による発火がないことを評価するということとでございます。結果は、AREVA が実施したこの微粉を含む模擬固型物の加熱試験結果によりまして、500℃ まで加熱しても発火しないことを確認してございます。一方この CSD-C の発熱量は 90W 以下ということで制限をしてございますけれども、この場合中心温度は約 100℃ ということでこれから見ても、500℃ よりも十分に低いということでございます。

次に 6 ページ目でございます。容器の耐食性評価の内面でございまして、貯蔵期間中に、容器が十分な耐食性を有していることを評価すると、具体的には、容器内面におきます異種金属接触による腐食、ガルバニック腐食でございます。これと内部の有機物の放

射線分解により発生する可能性のある塩化水素による腐食を評価するというごさいまして、その結果としてガルバニック腐食につきましては、容器内の水分により金属がイオン化することが必要でありますけれども、容器内の水分は製造工程によります乾燥工程がございまして、こちらのほうで、水分をほとんど無くすような管理をしてございまして、発生しないと考えてございまして。それから、塩化水素による腐食につきましては、AREVA NC が実施した塩素を含む有機物の共存化における照射試験、CSD-C を模擬した放射線量だとか、温度とかいった雰囲気模擬をしまして、容器材料の表面に腐食が観察されていないということを確認してございまして。

それから 7 ページ目でございます。今度、外面の耐食性でございますけれども、貯蔵期間中に、容器が十分な耐食性を有していることを評価と、具体的には、貯蔵期間中の容器外面の腐食量が容器厚さよりも十分に小さいことを評価してございまして。また、容器外面で発生する可能性のある、貯蔵期間中におけます塩害による腐食を評価してございまして。結果として、この CSD-C 容器と同様な材質、フランスの SUS316L 相当いたしますけれども、こちらの耐食性に係る文献値と、容器及びフィルタ部閉止蓋の厚さを考慮致しまして、容器の健全性は維持できると、一桁、二桁以上十分小さい腐食量だと評価してございまして。また、貯蔵中に CSD-C 容器に直接触れる収納管内の空気におきましては、取り入れ口のところで、空調フィルタで塩分の粒子が除去されたものでありますので、容器の腐食は起こらないと評価してございまして。

次に 8 ページ目でございます。CSD-C の閉じ込め性評価です。これに含まれますハル・エンドピースからトリチウムやクリプトン等の極微量の揮発性放射性核種が放出されますので、容器により、その閉じ込め性を有していることを評価。なお、容器自体は十分な耐食性を有していると評価しておりますので、溶接部の健全性を示しますことにより評価してございまして。まず、容器の材料は、JISSUS316L 相当のステンレス鋼を用いることを確認してございまして。それから圧縮ディスクを充填後の溶接の健全性につきましては、溶接パラメータ、例えば電流とか、溶接の速度とか、ガスの流量等で管理されることを確認してございまして、これはフランスの国内の認証機関で認証されたものというふうに確認してございまして。また、CSD-C の閉じ込め性は、日本、フランスのいずれかにおいて高レベルのガラス固化体と同等の測定を行うということ計画してございまして。

次に、9 ページ目以降が CSD-B の安定性でございます。

10 ページ目でございますけれども、CSD-B のほうは固化体の安定性評価を行なっております。これはガラス固化体そのものですので、CSD-C、圧縮のディスクを入れたものだけではありませんで、ガラス固化体としてしっかりした安定性を有していると確認してございまして。均質なガラス固化体となることを確認と、具体的には、AREVA の技術開発プロセスを確認することにより評価してございまして。評価結果でございましてけれども、廃液組成変動幅を考慮して設定した模擬物を使用して、高レベル放射性廃棄物ガラス固化体と同様に、均質な固化ガラスとなる仕様の幅を決めることを確認してございまして。

まず、最初に次のページをご覧いただきたいのですが、11 ページでございます。固化ガラス化学組成範囲の比較を示してございます。左側が CSD-B、右側がフランスの高レベルのガラス固化体の各組成でございます。固化ガラス化学組成範囲の保証値ということで、AREVA が日本側との契約におきまして、保証する制限値となっております。大きな特徴でございますけれども、高レベルと主な相違点が上から三段目のナトリウムのところの含有量が、若干 CSD-B のほうが若干高く 11 から 15 になってございまして、高レベルと比べまして 8 から 11 より、若干高くなってございます。これにつきましては、工程の中で除染廃液等、除染剤として水酸化ナトリウム、苛性ソーダを使用してございますので、こちらのために若干高くなってございます。このような組成で管理をすると、AREVA との間で取り決めてございます。

それから前のページに戻っていただきまして、10 ページ目の二つ目でございます。実規模のコールドクルーシブル溶融炉を用いた試験により、実規模においても製造できることを実証し、均質なガラス固化体となることを確認してございます。

こちらのほうは、ちょっと 19 ページに絵がございまして先にそちらのほうをご覧いただきたいと思います。コールドクルーシブルメルターと、溶融炉の特徴がこちらに記載してございます。左側が今回製造する廃棄体 CSD-B を作るもの、右側が高レベルのガラス固化体を作りますホットクルーシブルメルターと、HCM と呼んでいるものでございます。右側のほう高レベルのほうにつきましては、溶融炉の周囲にコイルを設置しまして、高周波により炉壁に渦電流を発生させまして溶融炉自体を加熱して、ガラスを溶融するというものでございます。そのために、全体の溶融炉の炉壁も含めて約 1,100°C くらいになるというもので、温度が上昇するために溶融炉自体の寿命も 1 年程度と短いものになっているというところでございます。一方、CCM と呼んでおりますコールドクルーシブルメルターでございますけれども、溶融炉の周囲にコイルを設置致しまして、高周波を発生することは同様なんですけれども、溶融炉の炉壁も渦電流により発熱することをなるべく低く抑えるということで、冷却水により冷却しているというところが特徴でございまして、これによりますと、中の温度が 1,200°C から 1,300°C とさらに高温となりますけれども、周りの炉壁の温度はかなり低く抑えることができるということで、この寿命も長くなるというような特徴と、それからもう一つは、廃棄物の充填量を上げることができるというような特徴がございまして。

ちょっとまた前に戻っていただきまして、10 ページ目でございます。三つ目でございますが、併せて、均質な固化ガラスを製造することができる運転条件を確認し、管理パラメータとして設定していることを確認ということで、前回ご説明いたしましたビューロベリタスが製造工程におきまして、現場立会い・記録確認を行いまして、そのとおり管理パラメータで運転していることを確認と、その結果につきましては日本側へ提示と、仕様から外れた廃棄体は日本側へ返還されないということになってございます。

それから 12 ページ目でございます。CSD-B の耐放射線性評価でございますけれども、高

レベル放射性ガラス固化体の評価に基づき、放射線照射による固化ガラスの体積膨張及びアクチノイド元素の $\alpha$ 崩壊で生成されますヘリウムガスの蓄積を想定して、CSD-Bの容器の健全性に与える影響を評価してございます。まず、高レベルのほうにつきましても、貯蔵期間を考慮した場合、 $\alpha$ 線による固化ガラスの体積膨張は、約0.6%程度ということで、容器の健全性への影響、降伏応力に対しまして十分低いということで評価をしてございます。また、生成されますヘリウムガスの全量がプレナム部、固化ガラスと容器の上部との空間の部分でございませけれども、こちらに放出されると保守的に想定しても、ヘリウムガスの放出量は小さくて、容器の健全性に対して、このガスの放出が与える影響は小さいと評価してございます。これが高レベルのほうでございまして、CSD-Bのほうにつきましても、高レベルのガラス固化体より放射性核種の濃度が2桁程度低いために、体積膨張とかヘリウム放出量は十分小さく、容器の健全性に対して影響を与えないと評価してございます。

次に13ページ目、熱的安定性評価でございませ。貯蔵期間中に、ガラスの結晶化による浸出特性の劣化が閉じ込め性の観点から重要であるということで、CSD-Bの中心温度が最低結晶化温度、ガラスの固化体にいろいろなひび割れ等の影響が及ぶこの結晶化温度より十分低いということを経評価するということで行なっておりまして、結果としまして、CSD-Bの発熱量は90W以下ということが保証されておりまして、貯蔵中の中心温度約100℃程度でございませるので、この575℃の最低結晶化温度に対して十分に低いということで、影響はないと評価してございませ。

それから14ページ目でございませ。容器耐食性評価の内面でございませ。貯蔵期間中に、容器が十分な耐食性を有していることを評価すると、具体的には、充填時と、貯蔵時の容器内面の腐食量が容器厚さよりも十分に小さいということを経評価するということ、結果でございませけれども、AREVAの試験によりまして、CSD-Bの充填時、これガラス固化速度、最初熱いもの入れますけれども固化速度は非常に速くてステンレス鋼、それから、ガラスの境界面の変質はわずかと評価してございませ。また、貯蔵時でございませけれども、中心温度が約100℃ということ、こちらにつきましても、500℃未満であれば腐食はほとんどないということを経評価をしてございませして、腐食量の厚さはわずかということを確認してございませ。

それから15ページ目が同じく外面の評価でございませ。貯蔵期間中に、充填時、貯蔵時の容器外面の腐食量が十分に小さいことを評価、もう一つCSD-Cと同じように、貯蔵期間中におけます塩害による腐食を評価ということ、結果としましてAREVAの試験により、CSD-Bの充填時、貯蔵時におけます容器外面の腐食につきましても、腐食量の厚さはわずかであることを確認してございませ。これは内面より、さらに外面につきましても、さらに小さいという値を確認してございませ。また、貯蔵中におけます外面のほうでございませけれども、これCSD-Cと同じように、建屋の空調フィルタで塩粒子が除去されたものでありますので、腐食は起こらないと評価してございませ。

それから16ページ目でございませ。閉じ込め性評価でございませけれども、CSD-Bか

らは、ルテニウムやセシウムの極微量の揮発性放射性核種が放出される可能性がありますので、容器により、これらの閉じ込め性を有していることを評価と、容器自体は十分な耐食性を有していると評価しておりますので、容器の閉じ込め性は、溶接部の健全性を示すことによりまして評価と。評価結果ですけれども、容器の材料としましては、高レベルのガラス固化体で使用しております JISSUS309S と、高レベルと同じステンレス鋼を用いることを確認してございます。それから、充填後の溶接の健全性につきましては、先ほど CSD-C でお示しましたように、溶接の温度だとか、速度だとか、ガスの流量とかで管理されることを確認してございます。それから、こちらと同じでございませけれども、この閉じ込め性につきましては、日本又はフランスにおきまして閉じ込め性を有していることを、測定を行なって確認をするという計画をしてございます。

それから 17 ページ目でございます。CSD-C の製造工程を示してございます。全てフランス国内のものでございませけれども、一番左のほうから、まずハル・エンドピース一時貯蔵施設とせん断施設のほうからドラムというものに入っております。これをハル・エンドピースをドラムの中から出しまして、一度缶のほうに充填すると、この時に、それぞれ分量をしっかりと定めて、この中に入れていくと。そこで乾燥ガスとありますけれども、こちらのほうは高温のガス、N<sub>2</sub> ガス、窒素ガスを通しまして所定の湿度になるまで、この乾燥工程を行いまして、水分を全て除去するというを行なってございます。それから缶の圧縮のところでございませけれども、不活性ガスの雰囲気の高圧のプレス機でこれを押しまして圧縮ディスクというものを製造します。ここまでが一つハル・エンドピース。同じもので、雑固体廃棄物のほうも同じでございませけれども、弁やポンプやフィルタ、金属フィルタ等これらが各施設から廃棄物のバスケットに入っております。こちらを切断分別致しまして、やはり缶のほうに一回充填致しまして、同じ工程をして圧縮ディスクを作るといふもの、これを幾つか組み合わせて、キャニスタのほうに 5 から 7 個封入を致します。それから赤く三角がうっているところが溶接部でございまして、上部の蓋の溶接部をまずここで溶接を一度行いまして、表面汚染、それから重量、放射能を測定してサイト内、フランスの工場のサイト内輸送をして貯蔵施設のほうに運びます。こちらからは日本からの要求によりまして、上蓋のフィルタ部のところの蓋の閉止溶接をまた行ないまして、日本のほうに返還をするという工程になってございます。

それからもう一つ 18 ページ目でございますけれども、CSD-B の製造プロセスでございます。こちらは前回の資料にも入っておりますけれども、再処理行程の貯蔵タンクのほうからガラス固化施設の供給タンクのほうに輸送しまして、それから定量供給装置でか焼炉、溶融炉に入ると、で溶融炉の上のほうにガラスのフリットというところが計量装置、ガラスの分量を測定して定量のガラスを入れて、一緒に溶融すると。それから下のほうに抜き出してガラス固化体を作るといふものでございます。高レベルのガラス固化体の時には、ホットクルーシブルメルターを使ってございましたけれども、CSD-B のほうはコールドクルーシブルメルターにこの赤いところだけ、変更をしてございます。



19 ページは先ほどの説明のとおりでございます。

(日本原燃 越智部長) 日本原燃の越智でございます。それから続けて 20 ページからでございます。六ヶ所の分についてご説明させていただきます。

まず、六ヶ所再処理工場から発生する廃棄物の仕様に係る補足と、現在計画しているハル等圧縮体の製造工程の概要について、ご説明させていただきたいと思っております。先ほど 17 ページでフランスの CSD-C というものの処理工程についてご説明がございましたけれども、あれとほぼ同じような工程をこちらのほうでも採用してございます。まず、違いますのは、CSD-C については雑固体も圧縮して収納するというのがございましたけれども、六ヶ所ではハル・エンドピースのみを圧縮してキャニスタに入れるということになってございます。じゃどういう工程でハル等圧縮体ができてくるのかといいますと、まず左からですけれども、現在、ハル・エンドピースにつきましては、1m<sup>3</sup> という非常に大きなドラム缶、容器に入って、ハル・エンドピース貯蔵建屋の水中に貯蔵されております。そういうものそれと将来的には、前処理建屋、これせん断・溶解建屋ですけれども、ここから出てくるハル・エンドピースこれも、直接、この第 2 低レベル廃棄物処理建屋、ハル・エンドピースを圧縮する建屋に持ってくるという計画でございます。そういうことで、こちらのほうに参りますのは、現在貯蔵しておりますハル・エンドピース貯蔵建屋からのもの、それと前処理建屋、この二つから同じような容器に入ったものが、直接この建屋のほうにハル・エンドピースドラム、輸送キャスクと呼ばれるものに入って、運ばれて来ます。それからこのハル・エンドピース圧縮設備、この建屋に入ったときですけれども、ここはまずハル・エンドピースが入っておりますハル・エンドピースドラムと呼んでおりますけれども、これをまず受入れます、ここで受入れてこの次にこれをハル・エンドピースをそれぞれ所定の量缶に充填致します。そのあとここもフランスと同じですけれども、缶に充填したハル・エンドピースを高温の窒素ガスで加熱致しまして、水分を飛ばすということを致します。それで水分がなくなったことを確認したあと、圧縮ということで圧縮装置で圧縮致しまして、圧縮した圧縮体、まあ圧縮した缶ですけれども、それぞれそれをキャニスタに装填するというのでございます。それぞれキャニスタに装填されたあとは、蓋を溶接致しまして、それでそのあと運搬ということで、低レベル廃棄物受入れ・貯蔵施設、こちらのほうに運搬しまして貯蔵するという流れになってございます。下に米印で書いてございますけれども、このハル等圧縮体はですね、「特定放射性廃棄物の最終処分法に関する法律」に定められております第二種特定放射性廃棄物というものに該当します。これにつきましては、地層処分ということで将来的には NUMO さんのほうで処分されるというものでございます。

続きまして補足の②というところで、こういう製造工程の中で、安定性を確保するためにどのような管理を日本原燃は考えているのかということについてご説明致します。ハル等圧縮自体の安定性が確保できるよう、まず必要な管理項目を明確にして管理を行うということを基本的な原則としております。例えばですけども、フランスでも先ほどご説明ご

ございましたけれども、ハル等圧縮体容器内部の水素濃度が空気中における水素の燃焼下限濃度である4%をこれにならないように、廃棄物製造時に残留水分を制限するという計画でございます。先ほど製造工程の中で、高温の窒素ガスによる乾燥ということをご説明致しましたけれども、これによって、乾燥することによって、残留水分を管理するということを考えております。それで、下の表に5項目ほど書いてございますけれども、対放射線性から閉じ込め性まで、どんなことを管理するかということを書いておまして、ご紹介させていただきます。

まず、耐放射線性ですけれども、これにつきましては、先ほどご説明致しましたように、残留水分、有機物の放射線分解により発生する水素の濃度、これを制限するというところでございます。どんなことをやって制限しますかといいますと、まず、燃料被覆管、ハル等の金属以外に少量の残留水分が含まれることとなります。こういうものに水分が若干ついてきてますので、それが放射線分解により発生する水素濃度を空気中における水素の燃焼下限濃度である4%を上回らないように、廃棄物製造時に残留水分を制限するというところでございます。なお当社では、有機物は再処理工程やハル等圧縮体の製造工程で混入することは基本的にないという設計になっているので、有機物については入ってこないというふうに考えております。

次に熱的安定性ですけども、これも先ほどフランスでご紹介がございましたけれども、ハルに燃料被覆管せん断時に発生いたしますジルカロイ微粉がついております。ジルカロイ微粉は発火があるということが言われておりますので、そういうものが発火しないように、ジルカロイ微粉末の発火温度を十分下回る貯蔵温度で管理することによって発火を防ぐという設計としております。

容器耐食性、これも二つございまして、内面、外面でございます。これにつきましては、まず内面につきまして言いますと、先ほどございましたように異種金属の接触によるガルバニック腐食というものが、こちらでも考えられますけれども、これにつきましても中に、製造時に残留水分を制限するというので、水が残りませんので、ガルバニック腐食は起こらないという評価をしております。また、外表面ですけれども、外表面につきましても、腐食の原因となる外気、つまり塩分が含まれている可能性がございますので、この塩分が含まれている外気と直接キャニスタが接触しないという設計になっておりますので腐食という心配はないと考えております。

次に閉じ込め性ですけれども、閉じ込め性を確保するために、まず容器はステンレス鋼とすること、あと容器本体とかあとから付けます蓋上部については溶接構造にするということで、容器には閉じ込め性は十分確保されているというふうに考えております。

22 ページに参りまして、そういうハード面の対応をいろいろすることによって、安全性を確保することになりますけれども、ソフト面品質管理という面ではどういうことを検討しているのかということの説明させていただきます。ハル等圧縮体の品質管理ということですが、まずこれは再処理側で適切な品質管理のもと製造し、検査等を実施すると

いうこととございます。つまりこれを受入れる低レベル廃棄物受入れ・貯蔵施設で安全に管理するための必要条件を満たすことを製造時側で確認したあとこちらのほうに引渡して貯蔵するということになっております。それだからどんなステップで確認されるのかといいますと、まず再処理施設の事業許可、でその次にございます設工認、それで実際に運転となった時には、保安規定が定められます。更に保安規定の下には下部規定がございます。こういう段階的な規制の中でちゃんと先ほど申しましたようなことが、製造されていくことを証明していくという形になります。低レベル廃棄物受入れ・貯蔵施設への受入れ時についてですけれども、先ほど製造時にこういう形で作るという形でご説明いたしましたけれども、受入れのほうは、法令に基づきまして、ハル等圧縮体の記録の写しを再処理側から廃棄物貯蔵管理側へ受渡しを行うこととなります。つまり作るほうは、再処理事業規則というところで規制されますけれども、これを受入れるほうは廃棄物管理事業となりますので、その事業間の受渡しにつきましては、その下の米印のところに書いてございますように、「核燃料物質等の工場又は事業所の外における廃棄に関する規則」に基づきまして、前号の規定により放射性廃棄物を廃棄する場合には、当該廃棄施設を設置した使用者等に、当該放射性廃棄物に関する記録の写しを交付することと定められております。それで再処理工場で、廃棄物管理事業側でちゃんと受入れ・貯蔵できるものであるということを明記した記録を渡すことによって、受渡しが行なわれるということになります。

続きまして、品質管理②のところとございますけれども、施設の設計とか工事、運転及び保守の段階におきましては、「原子力発電所における安全のための品質保証規程」に基づき、品質保証計画を定めまして、品質保証計画書として文書化をしておりますし、今回この施設についても、そういうことをすることとなっております。品質マネジメントシステムの確立、実施、維持及びその有効性の継続的な改善というものを推進していくということとしております。「品質保証計画書」の策定には、どんなことを書いているのかということですが、品質保証計画書の策定におきましては、保安規定においても規定しているとおおり、施設の安全性の達成、維持、向上を目的と致しまして、「品質マネジメントシステム」、「経営者の責任」、「資源の運用管理」、「業務の計画及び実施」、「評価及び改善」ということを規定してございまして、どういうふうな品質マネジメントシステムをしていくのか、それにあたっては最終的にはだれに責任があるのか、トップマネジメント、それと資源の運用管理、これにつきましては、人的資源と致しまして要員の力量、その力量を発生するためにどのような教育・訓練を行うのか、更にそういう教育・訓練がどうゆうふうにより有効に働きのなされているのかの評価、さらにはそれらをちゃんと記録していくというようなところ、設備を維持管理していくにはどういうことをすればいいのかというような資源の運用活用、管理という項目。それとともに業務を遂行していくには、業務の計画、それと実施、これらの PDCA を回しながら、品質管理をしていく。ちゃんとやっていくということとございます。

次 24 ページですけれども、低レベル廃棄物受入れ・貯蔵施設の排気とモニタリング方法、

これについてご説明させていただきたいと思います。まず、左側の絵を見ていただきたいんですけど、給排気概念図というところで、この施設にはどういう給排気システムがあるのかというところがございます。これは大きく二つございまして、管理区域を設定しております建屋内の給排気、この黄色い矢印で入って、黄色い矢印で換気筒に出ているもの、これと、貯蔵ピット、収納管、つまりハル等圧縮体と CSD-B、CSD-C が収納される収納管その収納管の外を冷却空気が、通りますけれどもその冷却空気が通りますところの排気モニタリングというところで、大きく二つの空気の流れがございます。まず管理区域の給排気黄色いところですけども、これは管理区域から入ってフィルタを通して入った空気は、また、フィルタを通して換気筒から出て行くということで、ここで青い丸で RM と書いてございますけれども、これモニタリング設備でございまして、モニタリングされていることになります。収納管のほうですけども、冷却空気入口シャフトというところにピンクの矢印ついておりますけれども、ここを入った空気が冷却空気出口シャフトから出てまいります。そこでも、丸い矢印 RM とモニタリング設備のマークがついておりますけれども、これでもモニタリングがされるということになっております。つまり管理区域に供給された空気は、フィルタにてろ過後、排気モニタリング設備で監視しつつ換気筒から排出する。あと、収納管内の空気は管理区域内の空気と同様に、フィルタにてろ過後、排気モニタリング設備で監視しつつ排気筒から放出する。それから、冷却空気、排気室の冷却空気は、冷却空気入口シャフトから取入れ、廃棄物を冷却後、冷却空気出口シャフトから排気モニタリング設備で監視しつつ放出するということになっております。ここで若干、今の高レベル管理センターの貯蔵ピットと現在計画しております低レベル廃棄物受入れ・貯蔵管理設備のピットの違いについて、ご説明させていただきます。右側下の絵で二つ並んでおりますけれども、高レベル廃棄物管理センターの貯蔵ピットのほうは、収納管ということで高レベル廃棄物が収納されている筒とその外側に通風管という別の管がございまして、冷却空気はその通風管の中をドラフト力によって上って行って、ガラス固化体の除熱をしているという構造になっております。このピンクで書いているのが空気の流れでございまして、高レベルのほうは収納管の外には通風管の周りを空気が昇っていくという構造でございまして、低レベル廃棄物受入れ・貯蔵施設のピットのほうは、通風管というのにはございしません。収納管というのがございまして、その収納管の中に CSD-C、CSD-B、ハル等圧縮体は収納されることとなりますけれども、その外側全体を空気が、流れるというふうな構造になっております。これは発熱量の違い、ガラスと違って発熱量が低うございますのでこういう構造でも十分冷えるということでこういう構造にしております。

続きまして 25 ページ耐震設計に係る弾性設計用地震動 Sd の使用についてということで、まず弾性設計用地震動 Sd についてですけども、Sd については指針の中で、耐震 S クラスの各施設及び B クラスで共振の恐れのあるもの、これらにつきましては、弾性設計用地震動 Sd、B クラスの共振の恐れのあるものについては  $1/2Sd$  ということですが、これらで評価を行うということになっております。弾性設計用地震動 Sd につきましては、S ク

ラスに適用されます基準地震動  $S_s$  より小さい地震動、これは  $S_d$  と  $S_s$  の比で 0.5 以上ということになっておりますけれども、これに対して、概ね弾性範囲内であることを確認するということが求められております。弾性範囲内というのは、ご存知のとおり変形が少なく、力を加えたとしても、そのあと元に戻る範囲ということでございます。じゃあ低レベル廃棄物受入れ・貯蔵施設の設計を具体的にどうするのかということですが、まず、この施設を設計するにあたって、我々準備をすることを考えております再処理施設の安全審査指針 指針 13 では、Sクラスの施設として、「高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器並びにその冷却系統」という記載がございます。今回扱いますような、「低レベル固体廃棄物を扱う施設」というようなものは、Sクラスの記載はございません。その右側の括弧の中に指針 13 地震に対する考慮ということで、クラス別施設ということでここに、1 から 7 ということで書かれておりますけれども、これが再処理施設で求められております S クラス、指針が変わったあとですので、昔でいいます A とか  $A_s$  でございまして、現在の再処理工場ですと S というのはまだ適用されておられませんけれども、S クラスの施設ということで今どんなものがあるかといいますと、その一つと致しまして、その破損又は機能喪失により臨界事故を起こすおそれのある施設、例えば再処理工場で言いますと、溶解槽だとか、パルスカラム、ウラン・プルトニウムを扱うパルスカラムのようなものがございます。あと使用済燃料を貯蔵する施設、これは使用済燃料受入れ・貯蔵施設そのものでございます。それで、先ほど申しました三番目と致しまして高レベル放射性液体廃棄物を内蔵する系統及び機器並びにその冷却系統ということで、高レベル放射性液体廃棄物を貯蔵するタンクだとか、その冷却コイルこういうものが耐震クラス S クラスというものが求められております。現状は A とか  $S_s$  とかで設計しておりますけれども。新しい指針でいくと S ということでございます。4 番目と致しまして、プルトニウムを含む溶液を内蔵する系統及び機器ということで、プルトニウム貯槽のようなもの、上記 3 及び 4 の系統及び機器から放射性物質が漏洩した場合に、その影響の拡大を防止するための施設ということで、例えば廃液が漏えいした時に、それらを回収するためのポンプだとか、回収するスチームジェットという回収機器でございますけれども、そういったものに求められております。上記 3、4 及び 5 に関連する施設で放射性物質の外部に対する放散を抑制するための施設ということで、それらの閉じ込め機能を有している換気系統、7 番と致しまして、上記 1 から 6 の施設の機能を確保するために必要な施設ということで、計測施設だとか非常用電源みたいなもの、これらについては耐震 S クラスが求められております。左側の二つ目の「・」に戻っていただきまして、指針の中ではこういう分類がされてはおりますけれども、本施設の収納管、CSD-C、CSD-B、ハル等圧縮体が収納される収納管、これにつきましては、耐震クラスにかかわらず、基準地震動  $S_s$  においても廃棄物の閉じ込め性が確保されるように設計するというを考えております。それ以外に、しゃへい設備につきましても、基準地震動  $S_s$  において、一般公衆に過度の被ばくを及ぼさないように設計するというふうなことを考えております。ということ、指針の中では求められてはおりませんけれども、これは自主

的にこういうクラスを上げた設計をするということを考えております。ということで括弧内ですけれども、弾性範囲にあることの確認、Sd の取り扱いは、指針要求に基づき実施することになっております。ただし、要求指針にはございませんけれども、収納管、しゃへい設備につきましては、基準地震動 Ss の設計を実施することで考えております。

次の 26 ページ、続けて Sd の使用についてということですが、今ございます高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター、こちらのほうも改造致しまして、CSD-C とか CSD-B を収納するというご説明を今までしてきていたかと思っておりますけれども、それらの考え方についてご説明をさせていただきたいと思っております。この高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターは既に建っておりますので、収納管とか、通風管、しゃへい設備、建物、これらにつきましては旧耐震設計審査指針の A クラス、新耐震クラスでは S クラスに相当するものでございますけれども、A クラスで設計されてございます。これらにつきましては、耐震設計審査指針に照らして、基準地震動 Ss による耐震安全性の評価を行いまして、問題ないということをご報告させていただいております。また、弾性設計用地震動 Sd による検討結果についても、国に報告させていただいております。こういうふうに旧指針 A クラスで設計されたものでございますけれども、新耐震指針に基づいて、Ss、Sd で評価したとしても、十分耐えうるということをご報告させていただいている施設でございますので、本建屋に CSD-B とか CSD-C を受入れ・貯蔵するにあたりましては、収納管 1 本あたりに収納する廃棄物の本数を制限することによって、ガラス固化体貯蔵時と同程度の耐震性を確保するというようなことを考えております。前回は説明させていただきますけれども、ガラス固化体が 1 本約 550kg でございまして、CSD-C につきましては 800kg あるということで、今ガラスは 9 段積みですので、それと相当荷重になるような積み段数で設計するというようなことを考えてございます。

27 ページに行ってくださいまして、次に返還低レベル廃棄物の受入れ、低レベル廃棄物受入れ・貯蔵施設の新設に伴う一般公衆の線量評価についてということで、今ございます高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターは、一般公衆の線量は、現状の評価では約  $8\mu\text{Sv}$ /年というふうに評価しております。これらにつきましては満杯状態で評価しておりますので、新しく CSD-B とか CSD-C を入れたとしても、ガラスのほうが線量が多いということもございまして、それが増えることはございません。つまり、今の評価が変わることはございません。それでは新しく作るほう低レベル廃棄物受入れ・貯蔵施設につきましては、一般公衆の線量は年間  $10\mu\text{Sv}$  以下になるような、目標として設計をするということを考えております。この絵にございますけれども、敷地境界における被爆の考え方ですけれども、建物そのものから直接線が出てくるものから敷地境界に住んでいる人が受ける線量、それと建屋の屋上部から出てきまして空気の散乱によってスカイシャインで受けるものというものがございまして、これらについては、新しい施設におきましても、年間  $10\mu\text{Sv}$  以下に抑えるような設計をするということを考えております。あと返還低レベル廃棄物は先ほどから何度か説明してはございますけれども、閉じ込め性を有しておりますので、放射性気体廃棄物

による一般公衆の線量は無視できるということで、十分低くなるような設計となっております。

あとさっき 26 ページの私、文書にないんですけど、CSD-C 800kg と説明しましたが、850kg の間違いです。申し訳ございません。ガラスは 550kg、CSD-C 850kg の間違いです。訂正させていただきます。

その次 28 ページ。高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターにおける、低レベル廃棄物一時貯蔵に係る安全性についてということで、火災とか爆発の防止をどのように考えているのかということでございます。火災爆発防止の観点からいきますとまず、二つございます。一般的な火災爆発の防止というもの、それと CSD-C、受入れる低レベル廃棄物固有の火災爆発防止という二つがございます。大きな丸の上のほうですけども、一般的なものと致しまして、消防法とか建築基準法を満足するように以下の火災・爆発防止対策を施していると、主要な設備及び機器は、可能な限り不燃性及び難燃性材料を使用致します。また、火災の発生を防止するために、着火源の排除及び可燃性物質の漏えい防止対策を講じております。また、火災の拡大を防止するため、適切な検知、警報系統及び消火設備を設けるとともに、火災による影響の軽減のために防火区画を設定し、消火設備との組合せにより延焼を防止しているという設計になっております。じゃ、設備固有のものとしてどういうものがあるかと申しますと、先ほどもございましたけれども、CSD-C だとかは、当社で製造するハル等圧縮体、これにつきましてはジルコニウム製の被覆管をせん断したあとのものがございますので、若干その被覆管に含まれて、付着しております微粒子、微粉末、それ以外に少量の残留水分というものがついてまいります。また、海外から帰ってくるものにつきましては、少量の有機物が含まれるということがございますので、これらによる放射線による水素が発生する可能性がございますけれども、それは 4% の燃焼下限とならないように、AREVA NC からの製造品質記録を確認したうえで返還するということ。あと当社の六ヶ所で作るものにつきましては、乾燥してそうならないように、確認したあと溶接も致しまして、それを貯蔵するというので、CSD-C とかこのハル等圧縮体、これらに固有の火災とか爆発も防止するような設計とするということになっております。

次に取り違えの防止対策ということで、高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターにおいては、高レベルガラス固化体、CSD-C、CSD-B ということの 3 種類の廃棄物を取り扱うこととなるということで、取り間違えが発生するのではないかと、取り間違えはどのようにするのかということについて、ご説明をするようにとのことだと思います。この施設において受入れ前には、まず制御設備、計算機におきまして、輸送容器毎に、海外から帰ってきます輸送容器毎に廃棄物の識別番号を入力致しまして、制御設備上において、まず、どういうものが入ってくるか、今どういうものがあるか、ちゃんと管理できるような設計にすることとしております。また、廃棄物を輸送容器から取り出す際には、その検査の際におきましては、制御設備の監視画面に表示されている廃棄物の識別番号と、実際の廃棄物の識別番号を確認して、人が確認して収納するということを考えております。また、必要

に応じて、廃棄物の検査・測定結果と製造時の記録を同一画面に表示するというようなことも考えておまして、こういうことをすることによって、ガラス固化体、CSD-C、CSD-B という 3 種類のものが同じ設備に運ばれてきますけれども、そういうものについては取り間違えることがないような設計が十分にできると考えております。また、CSD-C につきましては、さっきの耐震のところでございましたけれども、収納管 1 本あたりに収納する本数を制限するというのも考えておりますので、そちらのほうも制御設備で制限本数以内に入る、なるように制限することを計画してございます。私のほうからは以上です。

(丸茂部長) はい、続きまして 30 ページ目の輸送容器の仕様概要でございます。返還低レベル廃棄物の輸送にあたりましては、新しく低レベル用輸送容器を新設するのと併せまして、高レベルの輸送容器を転用使用することを予定してございます。下に二つの絵がございまして、まず高レベルのほうでございましてけれども、転用する TN@28VT という型式のものでございましてけれども、28 本収納用と 20 本収納用がございまして、CSD-C と重量としまして 850kg1 本あたりというものは 28 本用につきましては 20 本、20 本収納用につきましては 12 から 14 本に重量を制限致しまして運ぶ予定と、それから CSD-B は高レベルガラス固化体と同じ 550kg でございますので、28 本収納用は 28 本、20 本収納用は 20 本ということで計画してございます。この同じ 28VT で 28 本用と 20 本用とありますのはもともと高レベルのほうで発熱量が大小がございまして、そちらでバスケットの設計が若干異なっておりまして、二つのものを用意してございます。そして、外径のところは直径 2.4 の 6 メーターの重量約 115 トンと、こちらにつきまして最初 2013 年からは高レベルの廃棄物の貯蔵管理センターに、今予定しております新しい建物低レベル廃棄物受入れ・貯蔵施設 2018 年予定してましますけれども、それ以降はこちらのほうで、と予定してございます。それから新しく作るほう、低レベル放射性廃棄物の輸送容器 TN@843 というものですが、ちょっと形状につきましては干渉体にアルミニウム等設けたり、形状としましては外径寸法が高レベルの 2.4m に対しまして、3m と若干太く長さで短くと、重量で 120 トンとなつてございます。こちらのほうは新しく造る建物でございまして、払い出しのフランスが可能であれば新しく造る低レベル廃棄物受入れ・貯蔵施設の形状を合わせることは可能ですので、このような設計を今予定してございます。

それから次のページ 3 ページでございましてけれども、外部飛来物防護でございまして。ちょっと下のほうの絵からでございましてけれども、前回ご説明致しましたが、低レベル廃棄物受入れ・貯蔵施設につきましては、この緑のところ、天井、それから床、壁で、飛来物防護の設計をしてございます。一方高レベルのほうにつきましては、輸送容器とそれから床というところで飛来物防護をしているという設計の差がございまして、上のほうでございましてけれども、外部飛来物防護機能というところでは、高レベルのほうにつきましては容器自体でこちらを持ってございまして有と、新しく作るほうにつきましてはまだ未評価ということでございます。



以上、資料 3 の説明でございました。

(山村主査) どうもありがとうございました。それでは、先程の事務局からのご説明、並びに、ただ今の電気事業連合会及び日本原燃株式会社のご説明について、ご質問等ございましたらお願い致します。先生方どうぞ。どんな観点からでも結構です。じゃあ、高橋さん、どうぞ。

(高橋委員) どうも、詳細な説明、ありがとうございます。2点ほど確認させて頂きたいことがございますので、確認させて頂きたいと思います。まず、資料の 8 ページ目ですね、CSD-B、CSD-C、どちらも同じかと思うのですが、CSD-C の閉じ込め性は、日本またはフランスのいずれかにおいて、高レベルガラス固化体と同等の測定を行う計画であると、こういう風にあるのですが、日本で測定した場合には特に無いと思うのですが、フランスで測定した場合には測定後、輸送という行為が入る訳ですので、その辺の輸送中でも健全性に問題が無かったという確認はどのようにされるのか、1つお教え頂きたいと思います。それから、もう 1 点目でございますが、資料の 10 ページ目で CSD-B に関して、コールドクルーシブル溶融炉ということで、従来のガラス固化体と違う溶融炉を使って製造されるのですが、その中で製造できることを実証しているということですが、19 ページの図で見ると CCM の場合には、冷却水をやっていますので、かなり炉壁とその溶融のところ、ガラスの温度勾配ができると思うのですが、この辺の温度勾配も考慮した上で均質のガラスができるということを確認されているのかということを確認させて下さい。以上、2点です。

(山村主査) よろしゅうございますか。それでは、お願い致します。

(電事連 武田副長) 電気事業連合会でございます。1 目につきまして、B または C で閉じ込め性の確認を最初フランスで実施することになった場合、輸送中に色々なことが起きるかもしれない。国内でどのように確認するのかというご質問だったかと思えます。ありがとうございます。そのような場合には、国内においては、まず、外観検査を致します。それは、間接的にモニタなどを使いまして仔細に、その溶接線を含めて外観を確認すると、その上で貯蔵管理していくこととなります。これに加えて、国内側でも閉じ込め検査を、実質、測定、漏れ測定をやるかやらないかというのは、ちょっと、今後、色々な状況で勘案して検討してまいるということでございますけれども、また、貯蔵中におきましても空気のサンプリング、先程ございましたように、あのようなもので収納管内に漏れが無いかということも必要に応じて確認していくと。そのようなことで閉じ込めについて確認して行くということでございます。CCM につきましてですけれども、これにつきましては、少々お待ち下さい。すみません。後ほど、回答します。

(電事連 丸茂部長) 最初の質問、ちょっと補足させて下さい。フランスで閉じ込め性を確認した後に、輸送してですね。日本側で行うかどうかということなんですけれども、輸送中にどういった事象が起こったかというのは全て把握できる訳でございます、色々な、例えば、落下とかですね、そういったもの、色々な事故がそこに発生していない、もし、あればですね、やはり、色々な影響が出ている可能性もありますので、それなりの新しい検査等が必要と考えてございますけれども、一切そういった事象が無く、無事輸送されているというものに対して、今後、どういう風に考えて行こうかということは今、検討しているところでございます。

(山村主査) ありがとうございます。一部、検討課題もありましたけれども、大体、一番最初のご質問については、ほぼお答え頂いた。何か、それについて追加してお聞きしたいことは。

(高橋委員) 今、ご説明があったように、フランスで一旦確認されているものに対して、輸送中の、そういう健全性について、輸送記録とか、そういうところで確認するし、外観検査でいえば、何か、異常があると分かるし、そういうことをきちんとやって頂けるといふことであれば、特に、問題ないという風に考えております。

(山村主査) よろしいですか。それでは、2番目のご質問について、何か、お答え頂けますでしょうか。

(電事連 武田副長) はい。2つ目の質問ですけれども、コールドクルーシブメルターという新しいメルターで、炉内の壁面に、そのガラスが付くという事で、炉壁部分の温度勾配が非常に小。そういった時に、ガラスの均質性に及ぼす影響は無いのかということなので、この炉壁の内側に付きますガラスの膜につきましては、非常に、極薄いものでございます。こちらの温度評価というのは、してございます。一方、炉内につきましては、炉内のガラスが均一になりますように、攪拌とバブリング、または攪拌等してございまして、均一なガラスが出来ると、その炉壁に付いたものが入っていったらどういった影響を及ぼすかということ、出来上がったガラスについて、見ることによって、ガラスが均質に出来るということの評価してございまして、そのような事は無いということと考えております。

(山村主査) よろしいですか。それでは他にどなたか、ご質問があれば、どうぞお願いします。先生、どうぞ。

(田辺委員) 同じように、確認でございますけれども、フランスから返って来ます、あ

の、・・・。

(山村主査) ページは何ページですか。

(田辺委員) すみません。17 ページですね。フランスの CSD-C の製造工程で、フランスの場合は、缶の蓋に、キャニスタの蓋にフィルタがあるということでございますけれども、このフィルタを日本に返す時には、溶接をして、完全に密封状態にして返して来るということだと思うのですが。タイミングなのですけれども、これは、製造工程から貯蔵施設に移す時に、その蓋をされるのか、貯蔵が終わって日本に返す時に蓋をされるのか、そのタイミングをちょっと、教えて頂きたいのですが。恐らく、安全側で言えばですね、出来るだけ、貯蔵中に水分とか水素とか飛んでいってしまうので、それから蓋をする方が、もちろん安全だとは思いますが、何かタイミング的な情報はあるのでしょうか。

(山村主査) お願い致します。

(電事連 武田副長) はい。基本的に、このフィルタ部の溶接するのは、日本に返す時になって溶接をするということでございます。

(田辺委員) ありがとうございます。

(山村主査) よろしいですか。はい。それでは、他に、どなたか、ご質問、ございますか。

(藤田委員) 前回、固化体の安定性につきまして、コメントしました。今回、良く整理して出して頂いているものと思います。私も、確認までということなのですが、この固化体の安定性について、容器耐食性、耐放射線の観点で、水分量が重要だという評価を整理されておりまして、それについては、制限する、十分な、安全な範囲に制限するというお話があったかと思いますが、乾燥装置によって、何らかの管理をされると考えてよろしいのでしょうか。要は、その、乾燥状態を確認した上で、次のプロセスに進むという風に考えて、よろしいのでしょうか。

(山村主査) お願い致します。

(電事連 丸茂部長) はい。17 ページの製造工程の図をご説明した時に、ちょっと、お話ししたと思うのですが、ちょうど、真ん中辺りで、缶へ充填して、下の方から高温の窒素ガスを流します。それで、上流側、下流側ですかね、上側で十分湿度が所定の値以下になったという時まで、この乾燥を行うということご管理をさせていただきますので、十分、水分は

無くなったというところで行っているというものでございます。

(山村主査) よろしゅうございますか。他に、何か、ございますでしょうか。

(源栄委員) 耐震設計、多段階設計、2段階設計ですよね、安全限界  $S_s$ 、 $S_d$  というお話がありましたけども、設計したものは一挙 2 段階でやってるんですけども、それぞれの地震動レベルの例えば  $S_d$  地震動相当のものが起こった時の対応と、 $S_s$  地震動が起こった時の対応ですね、この辺が多段階な対応になっているのかというあたりが、実際小さい地震の頻度のほうが高いわけですからね、この辺の体制と言うのが実際は大事なのではないかなと言う風に思います。例えば地震観測データからどういう値だったらどういう風に対応するのかと言うあたりのストーリー作りですね、どういう風に住民視点で出していくか、というあたりは、日本全国どの発電所でも私は大事なんじゃないかという風に思います。例えば、地震動いくつと言うものの他に、設計と対応したような形の物理量に対して対応できるような体制がですね、ですから物づくりに対して 2 段階は分かりました。それに対して、実際に起こった地震に対する対応ですね、この辺がやはり住民と納得行く形での理解が得られれば私は非常に将来的にも上手くやっていけるんじゃないかなという風に思います。この辺大事なんじゃないかと思います。

(山村主査) 先生、非常に今後の課題も含めた展開からご質問あったと思いますが、何かこれに対してお考えあったらお聞かせ頂けますか。

(越智部長) どうもご意見ありがとうございました。前回、日本原燃における防災管理と言うことで地震発生時にどんな対応を現時点で原燃がしているかということをご説明したかと、またその繰り返しになるんですけども、まず県内で震度 4 以上の地震があった場合、この場合は制御室の監視盤でもちまして、保安上重要な警報の発報は無いかどうか、それを確認するというようにしています。それと六ヶ所で震度 4 以上の地震があった場合、この場合は現場に入りまして、現場点検を実施致しまして、異常の有無を確認するとともに、放射線管理員等は交代勤務しておりますので、放射性物質の漏洩等が無いということを正確に確認出来るような体制をとっております。当然そういうときに警報等があった場合には、現場に行きまして当社で作っておりますトラブル対応要領というものがございますので、それに基づいて社内外の関係機関に連絡するとともに、その時において、社内対応会議を設置するというようになっております。あと震度 6 以上につきましては、もう社内通報連絡するんじゃなくて全員が直ぐに現場に駆けつける、というようなことを今、体制としては取っておるというのが現状でございます。先程、先生が仰られたことを、少し、今後、検討の中で色々、今、我々はこういう対応をしておりますけども、先程頂いたご意見等について、今後対応を考えさせて、検討する中でですね、参考にさせて頂きたいと思っ

ております。どうも貴重なご意見ありがとうございました。

(山村主査) よろしいですかね。

(源栄委員) はい。

(山村主査) 他に何かございませんか。私からですね、2つほど皆さんと同じように確認と言う意味でご質問させて頂きたいのですが。まずですね、ページ18でですね、非常にクリアにご説明頂いたんですが、ここに書いてございますのは、高レベル固化体で生成しているプロセスのうち、熔融炉のみを既存のホットクルーシブルメルターから新規にコールドクルーシブルメルターに1系統だと思んですが、変更してこれで実際に低レベルのガラス固化体を作ると、こういう理解ですよね。そうした場合に、この高レベルと低レベルのガラス固化体が製造過程において並存することがある場合の、例えば、クロスコンタミとか、そういうことでの課題があるのかなど、あるいはそういったことは封じ込めてしまえば問題ないのかという、そういうところについてのお考えがもしあればお聞かせ頂きたいとの1点です。もう1点は、先程お示し頂いた、何ページでしたかね、11ページに戻りますが、非常に丁寧に性能保証値と言うんでしょうか、低レベルのガラス固化体と高レベルのガラス固化体を比較して頂いて、フランスから帰ってくるCSD-Bというものについての、要するに事業者としての、要するに性能保証の、要するに限界をきちっと示してですね、むこうにこれを守らせると、こういう意図で、こういうテーブルに従って提示をされてると思いますが、この中で直ぐはっきりするのは、ナトリウムのコンテンツ、あるいは割合が、高レベル側が8から11%と、低レベル側が11から15%と、こうなっておりますが、これを一つの例にですね、後はほとんど高レベル側と包含されるということなんでしょうが、こういう仕様の違いによって、ガラス固化体の変質とか、あるいは、均質性を損なわれるとか、あるいは、そういったことに対する確認というのもきちんと押さえられているかどうか、この2点についてお伺いしたいのですが、如何でしょうか。

(電事連 武田副長) 電気事業連合会です。まず1点目ですけども、高レベルの製造ラインと低レベル、まあ改造して使うということで、汚染が伝わったり混ざったりしませんかということについてですが、まず今回CSD-Bを使うラインと言うのは高レベルで使っていたラインを一部改造して使うわけですけども、高レベルのラインと低レベルの製造ラインは動かしている間というのは混じりあうことがございません。分けてまず作ります。このCSD-Bを作るにあたりまして、改造前にですね、高レベルのラインを製造停止して一定期間経過きちっとしましてですね、コンタミが起こらないように正常であることを洗浄、またその確認など行いまして、コンタミが起こらないように、混ざらないように、きちっと確認した上でですね、CSD-B用のラインを作って実施してございます。2点目でごしま

すけれども、11 ページに関連しまして、ナトリウム分が CSD-B の方が多いけれども、他の成分、またその特性、安定性について、出来上がった製品自体、ガラス自体の安定性に影響を及ぼすようなものについてきちっと評価しているか、ということかと思えますけれども、ガラスの特性、出来上がったガラスの浸出率でございますとか、その他ですね、熱伝導率、伝達率、その他の安定性に絡みますパラメータについてもですね、出来上がった CSD-B、また、仕様値というものについては、電気事業者の中で検討を進めて安定的であるというような結論を出してございます。

(山村主査) はい、ありがとうございます。そういう確認を経た上でこういうラインを、要するに活かそうという考え方と理解してよろしいですね。ありがとうございました。他に皆様方の、あ、どうぞ田辺先生。

(田辺委員) すいません、今の話に関連しましてももう少し確認させて欲しいのですが、18 ページのコールドクルーシブルに変えたラインというのは、返還廃棄物が、今、直接、関係あるのか、ちょっと分からないんですが、フランスの国内では、今度はこのラインを使って高レベルのガラス固化体を作ったりですね、あるいは低レベルのガラス固化体を作ったりと、このラインで併用してやっていくという装置なんですか。直接、返還に関係無いかもしれませんけれども。すいませんけれども。

(武田副長) 承知している範囲では、少なくとも日本のものが出来上がって送られるまでは CSD-B 用のものでやるというように聞いております。

(田辺委員) ああ、そうですか。では途中で高レベルをむこうの物をちょっとまたやるということは無いということですね。低レベルを作っている以上は、日本向けの低レベルが全て終わるまでは、もう低レベルだけでいくと。

(武田副長) そのように認識しております。

(田辺委員) わかりました。ありがとうございました。

(山村主査) よろしいですか。他に皆様から全体的にでも結構ですが、ご意見、ご質問、コメントございましたらお願いいたします。

(田辺委員) よろしいですか。

(山村主査) はい、どうぞ先生。

(田辺委員) 取り違えのところなんです、29 ページなんです、仮にガラスだと思って重たい CSD-C を入れるとか、そういう意味での取り違えの問題になると思うんですが、それは仮に取り違えた場合に、貯蔵に与える影響というのが何かあるということなんだろうと思うんですね。例えば、重たいものをたくさん入れてしまったとか、そういうことだと思うんですが、そういう意味からいきますと、恐らくはここに書かれているポツポツがですね、時系列的に違うタイミングを言っておられるんだと思うんです。言っている意味はですね、最初に番号だけ確認したら、だから大丈夫ですという話ではなくて、そこで万が一、人為ミスか何かでちょっと間違えちゃったと、だけど次のステップに移った時にそれが分かるかですね、そういう確認の流れっていうのがあっていうことで説明して頂く方が、その非常に安心感があると思うんですよ。これをポツポツと並んであるんで時系列が分からないんですが、そうしませんと一回見逃すともう最後まで分からないと、そういうことではないと思うんですよ。そういった風な確認が入るんだということを、そのように書いて頂く方が、安心感が出るんじゃないかと思いますけどね。

(越智部長) ありがとうございます。当然、収納管には何を入れるか、結果的に何が入っているか、これも記録するようにしております、なりますので、どこの収納管に何が入ったか、全てそれも分かるように、ご指摘あったような形でなっておりますので、もう少し説明を修復させて頂きたいと思います。

(山村主査) ありがとうございます。他に何かご質問、ご討議、項目ございますでしょうか。先生方、よろしゅうございますか。それではですね、ほぼ先生方からご質問も頂いて、終わりに近づいてまいりましたので、ここです、本日の検討会は終了させて頂きたいと思います。今回の検討会でですね、1 回目、2 回目の検討会を通じての国及び事業者からの説明や、各先生方からの質疑において、抜け落ちていないかを整理して、追加の説明が必要と思われる項目について、本日も含めて、今までご説明頂いてまいりました。これで、検討が必要な項目に関わる安全対策などについて、私としてはある程度、確認出来たものと感じております。よって、次の段階として、報告書案を取り纏めてまいりたいと思っておりますが、皆様、先生方、如何でございましょうか。そんな方向で検討進めさせて頂いてよろしゅうございますでしょうか。ありがとうございます。それでは、そのような方向とさせて頂きます。なお、今後の作業状況にもよりますが、1 ヶ月程度を目途に原案を作成し、提示させて頂きたいと思っております。それからですね、本日、皆様方からいろいろ貴重なご意見も、あるいはコメントも頂きましたが、特に今日のご質問で再度説明が必要だというようなものがあるとした場合にはですね、ぜひ次の機会に補足を含めてご検討頂きたいと思っております。それから、先生方、委員の皆様におかれましては、更にご質問などございましたら、事務局の方へメール等でお知らせ頂きたいと思っております。それでは、

事務局からご連絡事項等お願い申し上げます。

(事務局)ただ今、主査からお話のありましたとおり原案を作りますので、1ヶ月程度を目途に作りますが、次回の開催日程につきましては準備が整い次第、後ほど連絡させていただきます。また、本日の説明、あるいは質問、ご意見ございましたら、事務局の方にメールで、今週中を目途にご協力下さるようお願いいたします。それでは、第3回チェック検討会をこれで終了します。主査をはじめ、各委員の皆様方には、どうもありがとうございました。失礼します。

以 上