

## 第1回青森県原子力政策懇話会専門家会合 議事録

**開催日時** 令和元年12月19日(木) 13:30～16:30

**開催場所** 31ビレッジ八重洲 D会議室

### 主な出席者

専門家委員 9名出席(全専門家委員12名)

阿波委員、占部委員、奥村委員、柿沼委員、木村委員、佐藤委員、柴委員、  
三浦委員、山本委員

事業者 日本原燃(株) 須永理事、有澤新規制基準設計部長  
県 笹山危機管理局参事

### 【司会】

本日は、委員の皆様及び日本原燃株式会社の皆様には御多用のところ御出席いただき誠にありがとうございます。

私、青森県危機管理局防災危機管理課の奥野と申します。よろしくお願いたします。

始める前に配付資料の確認をさせていただきます。

まず次第、次に出席者名簿、席図、その次に委員名簿、そして、懇話会の設置要綱がございます。

そして、今日の資料ですけれども、日本原燃株式会社様の資料1と資料2、こちら、両方ともタイトルが一緒でございますが「再処理工場の設計基準への対応等について」となっております。

以上ですが、資料に過不足などありませんでしょうか。

では、13時30分になりましたらまた始めたいと思いますので、よろしくお願いたします。

### 【司会】

それでは、定刻となりましたので、ただ今から「第1回青森県原子力政策懇話会 専門家会合」を開催いたします。

開会にあたり、青森県危機管理局 笹山参事より御挨拶を申し上げます。

### 【県危機管理局参事】

県を代表して一言御挨拶申し上げます。

本日は、専門家委員の皆様及び日本原燃株式会社の皆様には、大変御多忙のところ御出席いただき誠にありがとうございます。

また、日頃より青森県原子力政策懇話会の活動に御理解と御協力をいただき、深く感謝申し上げます。

日本原燃株式会社におかれましては、本日、結果として、これまでなかった1週間に3度の原子力規制委員会審査会合の開催という中で対応に忙殺されていらっしゃるところでございますが、御協力をいただきましたことに対しまして重ねて感謝申し上げます。

さて、本日は、再処理工場等の新規規制基準適合性審査が終盤を迎え、対応方針がまとまりつつある中、その内容が専門的・技術的で情報量も大変多いということを踏まえまして、本懇話会の活動を効率的・効果的に行う観点から、設置要綱に基づき専門家委員の皆様からなる専門家会合を初めて開催させていただきました。

この専門家会合は、本懇話会の全体会議を補完する位置づけでありますので、次回の全体会議において、その結果の概要を事務局から報告して共有していただくとともに、他の委員を含め、改めて本案件に関連した意見交換等を行いたいと考えております。

本日、第1回目の会合では、日本原燃株式会社から外部火災、火山、竜巻などへの対策といった再処理工場の設計基準への対応等について御説明いただき、意見交換等を行うこととしております。

専門家委員の皆様には、青森県民の安全・安心の確保に向け、各分野における御専門のお立場からの御質問や忌憚のない御意見をいただきますようお願い申し上げます御挨拶といたします。

本日は、どうぞよろしくお願いいたします。

#### 【司会】

次に本日の出席者を御紹介させていただきます。

専門家委員9名に御出席いただいております。

八戸工業大学土木建築工学科教授 阿波委員です。

福山大学工学部情報工学科教授 占部委員です。

広島大学大学院文学研究科教授 奥村委員です。

放射線医学総合研究所副所長 柿沼委員です。

NPO法人パブリックアウトリーチ代表理事 木村委員です。

北海道大学名誉教授 佐藤委員です。

弘前大学名誉教授 柴委員です。

日本原子力研究開発機構バックエンド統括本部長代理 三浦委員です。

名古屋大学大学院工学研究科教授 山本委員です。

続いて、日本原燃株式会社です。主な出席者の方を御紹介させていただきます。

地域広報本部長代理兼経営企画本部長代理 須永理事です。

再処理事業部新基準設計部 有澤部長です。

最後に青森県危機管理局 笹山参事です。

それでは、早速案件に入りますが、進行は笹山参事が務めてさせていただきます。

#### 【県危機管理局参事】

それでは、これから進行を務めさせていただきますので御協力をお願いいたします。

御挨拶の中でも触れさせていただきましたとおり、本日の専門家会合は、原子力政策懇話会の全委員からなる全体会議の活動を効率的・効果的に行う観点から、専門家委員の皆様にお集まりいただいたものでありますけれども、回答は、日本原燃株式会社からに限るものでございます。

そういったことで御質問等、御発言に当たりまして御理解いただきますようよろしくお願いいたします。

また、説明の項目につきましては、原子力規制委員会での審議がある程度進捗していると思われるものから行いたいと思っております。

本日の進め方でございますが、日本原燃から前半と後半に分けて御説明をしていただきます。

前半の説明の後に意見交換を行い、それから休憩を挟みまして後半の説明、そして意見交換というふうに進めたいと思っております。

また、日本原燃株式会社の担当者につきましては、先ほど御挨拶の中でも触れましたとおり、頻繁に原子力規制委員会の審査会合が開催される中での様々な準備等が必要という事情もございまして、前半と後半、それぞれ入れ替わって対応させていただくこととなりますので、御理解をいただきたいと思っております。

説明の項目がそれぞれございまして、意見交換の際には、その項目ごとに御発言をお受けしたいと思っております。

それでは、日本原燃から再処理工場の設計基準への対応等について、前半部分の御説明をお願いします。

#### 【日本原燃（株）】

原燃の須永でございます。本日、是非、よろしくお願いいたします。

冒頭、一言だけ申し上げたいと思っております。

原子力政策懇話会の専門家の先生の皆様には、定例な原子力政策懇話会の中で技術的なアドバイスであったり、専門的な見地からお言葉をいただきまして誠に感謝を申し上げます。

また、笹山参事をはじめといたしました県の事務局の皆様には、このような場を設定していただきまして誠にありがとうございます。

今、笹山参事の方から話があったとおり、ここのところ、審査会合を頻繁にやっております。そこを踏まえましてヒアリングということもやっている関係で、私共の出席者が入れ替わることをお許しいただければというふうに思います。

また、当社、2014年の1月に事業許可の変更申請というものを申請させていただいておりますが、それ以来、長きにわたって、今、審査にあたっているところでございます。

今後も大詰めにかけているということは、その通りだと思って、最終盤だとは思っておりますけれども、今後も丁寧に説明をして、規制側の理解をいただけるように努力をしていきたいというふうに思っております。

また、本日、先ほど笹山参事からもございましたけれども、本日の御説明というのは、設計基準に係る事項を中心に説明をさせていただければと思っております。

また、事務局からは、この会合を複数回にわたって開催すると聞いてございますので、次回以降に地震だとか津波による損傷関係、それから、重大事故の関係等についても、御説明をさせていただければと思っております。

具体的には、この後、説明をさせていただきます。

本日は、ちょっと長丁場になりますけども、是非よろしくお願いをいたします。

それでは、説明の方に入らせていただきます。

有澤部長、お願いします。

日本原燃の有澤と申します。

私の方からは、資料1に基づきまして、再処理施設の概要と審査の状況について御説明を差し上げたいと思います。

失礼ですけども、着席をして説明をさせていただきます。

まず、資料1の3ページを御覧ください。

御存知とは思いますが、私共の六ヶ所再処理施設は、青森県上北郡六ヶ所村に位置しておりまして、敷地については、標高約55m、海岸から約5キロという、そういう位置でございます。

年間の最大処理能力は800トンでございます。

次に六ヶ所再処理施設の概要、工程概要でございます。

まず、発電所から発送されて使用済燃料は、こちらのプールで貯蔵・冷却をされ、次の前処理建屋にてせん断、そして硝酸溶液で燃料要素を溶解をいたします。

この溶解液は、次の分離工程に進みまして、こちらで化学的な抽出工程でウランとプルトニウム、そして不要な核分裂生成物に分離をされます。

その後、ウランの流れ、プルトニウムの流れ、それぞれ微量な核分裂生成物を除去して、次の工程で脱硝と申しますが、硝酸群を取って製品、粉末化をする。このような製品の流れがございます。

一方、分離建屋で抽出されました核分裂生成物につきましては、高レベル廃液となりますけども、こちらはガラス固化体として安定化した状態にすると。こちらが、再処理工場の概要となっております。

続きまして、3ページ目でございます。

新基準、新規制基準の要求事項ということですけども、私共、従来の基準に基づいて再処理の事業許可を受けた工場でございますが、新しい新規制基準で新たに強化・充実、明確化されたものがございます。

具体的には、一番特徴的なのは、重大事故という考え方。そして、これに対してしっかり対策を取るということが新たに追加になっております。

また、設計基準、安全設計のベースとなる設計基準というところにおきましても、溢水による損傷、あるいは人の不法侵入、化学薬品の漏えいと、こういうところにつきましては、今回の新規制で追加をされた項目でございます。

また、従来からございました地震や津波、あるいは外部からの衝撃、このようなものにつ

きましても、従来から充実、あるいは要求が明確になっております。

この外部からの衝撃につきましては、特に今回、具体的に竜巻、落雷、航空機落下、外部火災、火山、このようなことで要求が示されているというところでございます。

次に六ヶ所再処理施設の適合性審査の経緯・状況でございます。

先ほど御紹介がありましたように、2014年の1月7日に今回の新規制基準に係る事業変更許可申請というものを行っております。

それから、約6年に近くなるんですけども、審査をしていただいております。

具体的には、審査会合というもので公開の場で規制庁さんに審査をしていただいておりますが、そちらについては65回。それから委員、あるいは規制庁の皆様は現地、六ヶ所に向いていただきまして現地調査を3回行っていただいております。

次に資料の2を御覧いただきたいと思っております。

資料2の3ページになります。

冒頭、笹山参事からも御紹介がありましたけども、この至近の1か月で3回の審査会合をやっております。

11月25日の審査会合におきましては、設計基準ということで、第5条火災、第9条外部衝撃、外部火災であったり航空機落下であったりですね、それから第11条溢水というようなものを説明をさせて審査をしていただいております。

12月10日につきましては、設計基準につきまして、第5条は11月25日に受けたコメントの回答、そして12条で薬品の漏えい、このようなものを説明しております。

設計基準につきましては、大体この11月25日、12月10日で一通りの説明を終えておりまして、特段の論点は残っていないのかなというふうに考えている次第でございます。

ただ、こちらで示しております12月10日から説明をさせていただきます重大事故、こちらの方は、まだ説明が全て終わっていないということと、また規制庁さんからも多くのコメント、御指摘をいただいております、そちらについて、私共としては、しっかりと応えていくということこれからしていくところでございます。

本日は、このような経緯を踏まえまして、設計基準のうち、特に今回の新規制基準で特徴的な新規追加であったり充実をされた項目について御説明をさせていただきたいと思っております。

第5条の火災による損傷の防止、それから前半につきましては、第11条の溢水、第12条の化学薬品の漏えい。こちらについては、前半で御説明をさせていただきたいと思っております。

後半につきましては、第9条外部衝撃、こちら、項目多くございますけども、これについて、1つ1つ説明をさせていただきたいと思っております。

1つお断りがございます。第9条の上から3つ目の航空機落下でございますけども、こちらにつきましては、一昨日の12月17日の審査会合で規制庁さんの方から少し御指摘をいただいております、今、再検討を行っているところでございます。

今日、資料は用意をさせていただいたんですけども、こちらについては、検討が終わってから、次回以降の場でしっかりと御説明をさせていただきたいと思っております。

今日の説明ですけれども、具体的に各条項を担当した者、検討し、そして審査会合等で説明をした者が説明をさせていただきます。

丁寧に御説明させていただきたいですし、御質問にもしっかりと答えていきたいと思っておりますので、本日はどうかよろしくお願ひしたいと思ひます。

では、よろしければ引き続き、第5条の火災による損傷の防止、こちらの方に移らせていただひきたいと思ひます。

日本原燃の千田でございます。よろしくお願ひいたします。

着席で説明させていただきます。

こちらの7ページのところが、今回の新規制基準第5条の火災に対する要求事項でございます。

こちらの方に要求事項がございまして、5条の第1項に書かれていることなんですけども、火災等を想定した場合に火災に対して発生の防止と感知、消火及び影響軽減、この火災の深層防護の3方策を行うことで、再処理工場の安全機能を損なわないようにしてくださいという要求でございまして、これ自体には要求の変更はございません。

ただ、この下の方に書いてございまして、ここですね、新しく実用発電炉の火災防護に係る審査基準というものが新しく制定されております。

これを受けまして、この図の8ページの図の下の方の図ですね、こちらで御説明させていただきますが、この図の左側にありますが、こちらが現行の設定になります。元々ありました再処理施設の安全審査指針、これは、再処理で取り扱う特徴的な化学物質だったり、原子力施設を想定した火災に対する要求がございまして、こちらに基づいて設計をしていたと。

そして、一般的な電気火災とか潤滑油の火災、こういったものに対しては、消防法や建築基準法、あとは発電炉の火災防護審査指針というものがございましたので、そちらに則って設計をしていたというところでございます。

この度、新規制基準の要求の中でございました、先ほど申し上げました、名前が似ているんですけども、発電炉の火災防護審査基準、こちらが新たにできましたので、そちらに基づいたハード対策を、そしてもう1つ大きな変更点としては、新しく内部火災影響評価ガイド、この矢印の下のところですね。そういった内部火災を想定した時に、安全機能が確保されるというところを評価するガイドができました。

従いまして、そのハード対策の妥当性をこの評価ガイドに基づいて評価を行っているというのが、第5条の大きな取組の1つでございます。

元々、再処理施設の安全審査指針では、再処理施設特有の物質についての火災の発生防止を行ってございました。9ページ目の方に表で示しておるんですけども、表の左の列が各施設、その真ん中の列で代表的な機器、そしてそれぞれ考慮すべき事象というのが右の列に書いてございます。

例えば、このせん断施設というところでございますと、使用済燃料を切った時にジルコニウムの粉末が発生しますので、その粉じん火災みたいなものを抑えるという目的で窒素パーズだったり、そういった取組を行っていたり、その下に分離施設というのがございまして、ここでは多量の有機溶媒を使いますので、その有機溶媒に引火点以下に抑えるような、そういった制御をするような、そういった再処理特有の物質に対する考慮というのが、今までの

設計の中ではなされてきておりました。

それをまとめたものが10ページの方に書いてございますが、ちょっとこちらの方は、説明の方を割愛させていただきます。

そういった、今まで再処理施設特有の物質に対して、かなり手厚くやってきたというのは、今までの実績でございまして、一般火災に対しては、こちら一般的な建築基準法だったり、消防法に加えて、発電炉の基準などを参考にしてやってはきたんですけども、更に今回の新規制基準の中で、この11ページに書いてございますが、発電炉の火災防護審査基準というものを参考にしてハード対策を行っております。

今までやってきハード対策と比較して、今回、新たに要求されたものとして、新しい取組をこちらの赤で囲んでいるところですね。aからjのハード対策に加えて、その他ということでソフト面の対応なんですけども、火災防護計画というk項に書いておりますが、そういったものを策定を、こちらの策定は、今後いたしますが、こういったものを火災対策として取り組んでいくというところでございます。

それぞれ個別の説明の方に入らせていただきますが、12ページを御覧ください。

こちらから火災の発生防止対策になりますが、1つ目が、難燃ケーブルの使用というところでございます。

今までも難燃ケーブルに対しての使用、再処理施設の安全上重要な施設というのは、不燃材料だったり難燃材料を使って火災の発生を防止しろという要求がございましたが、この度、安全上重要な施設に用いるケーブルについて実証試験を行って難燃性を確かに確認したものを使用するという要求がございました。

従いまして、そちらの要求を受け、IEEEの383、1202、あとは、その延焼性を確認したケーブルに加えて、同じケーブルにもう1つ要求が加わって、自己消火性ということで、UL試験に合格したケーブルを使用する設計といたします。

試験の方法は、こちらの右下の図に書いてございますが、このような試験に合格したケーブルを使う設定といたします。

ただし、一部の放射線測定用のケーブルというのは、微弱なパルスを取り扱うというところから、性能上、どうしても可燃ケーブルを使わないといけないところがございますので、そういったところについては、難燃性のテープを巻くなどして、同一以上の性能が確保できていることを確認したうえで使用する設計といたします。

次に発生防止対策の2つ目としては、グローブボックスにおける難燃、不燃の材料の使用ということで、再処理施設は、放射性物質を閉じ込めた状態で取り扱うというところで、グローブボックスというものを使っております。具体的には、イメージとしては、14ページのところにございますが、左下の絵のような形になっておりまして、この中で核燃料物質を直接または間接的に取り扱ったりするんですけども、こちらのパネルが一部アクリルを使っているようなものがございます。それで、こういったところに、このパネルが損傷した場合に放射性物質の閉じこめ機能が損なわれる恐れがあるようなところ、つまり、一時的なバウナダリになっているようなところ、そういったグローブボックスに対しては、火災に対して耐性を高めるために、この右側にオレンジで書いてございますが、難燃性のパネルを外から

貼るといような対策を講じます。

真ん中に図を書いておりますが、実際には、このアクリルパネルの外面に難燃性のパネルを組み合わせることで、要求される難燃性を満足するという対策を講じます。

そして、発生防止対策の最後なんですけども、水素濃度計の設置というものでございまして、再処理施設でプロセスで取り扱う溶液などは、放射線分解によって水素が発生しますが、そちらについては、圧縮空気ですくうという設定を元から講じておりました。

今回は、一般火災に対する防護ということで、電源が一時的に無くなった場合に用いるバッテリーがございまして、バッテリーからは充電時など水素が出てきますので、そちらについて、元々蓄電池の基準でこのように換気を行うことで爆発限界以下に抑えておりましたが、更に爆発に対する信頼性の向上という観点から、このように水素濃度計を付ける設定といたします。

次に火災の感知・消火に対する取組でございまして、16ページを御覧ください。

こちらは、感知器の多様化と申しておまして、安全上重要な機器、大切な機器があるところに、元々工場の中は大体煙感知器が消防法に基づいて付いていたんですけども、様々な火災様態に対応できるようにということで、異なる原理の感知器を更にその部屋にもう1つ設置しております。

この右上の図のイメージでいきますと、元々付いていた煙にプラスして、熱感知器を付ける、こういった取組をすることで、大切な機器に対する火災の感知の信頼性を向上するという取組を行っております。

具体的には、その場所、場所によって使える感知器が異なってきますので、この下の写真にあるような煙感知器であったり、サーマルカメラだったり、こういったものを使って火災の検出を行います。

次に17ページの消火について、消火対策の強化について書いてございます。

上の方ですね、固定式消火設備の設置ということで、今まで再処理工場では、多量の引火性物質等を扱うところについては、CO<sub>2</sub>消火設備など固定式消火設備を使っていたんですけども、それ以外にも原子力安全の観点から、消火活動などが煙の影響で行えないような場所に対して、新しく固定式消火設備を設置するという取組でございまして。

この真ん中ぐらいに黄色の四角で囲んでいるところの(1)の2つ目などが再処理で特徴的なところでございますが、共同溝というのがございまして、再処理施設、複数の建屋がございまして、それを地下の洞道で繋いでございます。その中には、多量のケーブルがあるということと、地下ですので、なかなかアクセスが難しいというところがございますので、こういったところに新しく固定式消火設備を付けることで、万一、火災が発生した場合にも早期に消せるような対策を講じております。

続きまして18ページの方についていただいて、こちらが感知、消火、影響軽減、3つ目の影響軽減対策でございまして。

耐火壁の3時間性能の上限に記載しておりますが、こちらは安全上重要な施設だったり、放射性物質を取り扱う建屋、こちらの外側に火災区域という区域を設定いたします。それで、他の建物からの延焼を防止するために、この壁、耐火壁、ここには、今までは建築基準法に

基づいて1時間だったり2時間の耐火性能を持たせていたんですが、今回、新たに3時間と  
いうことで、更に耐火能力を向上させております。

具体的には、この左下の図にポンチ絵で描いてございますが、このバウンダリとなるとこ  
ろに設置される扉であったり、配管とかが通る貫通部シールですね、あとは、右にあります  
が、防火ダンパだったり、こういったものが建築基準法に基づいた耐火試験で3時間の性能  
を有するような加熱に対して、その性能を満足できるものに交換するという工事を行って  
おります。

そしてもう1つ、影響軽減対策でございます。

こちらは、再処理施設の中で安全上重要な機能と、一般公衆であったり、作業員に対して  
の被ばくを防止するために必要な大切な機能ですね、そういったものに対して、そういった  
ものというのは、動的機器のポンプとか、そういったものの単一故障というものを想定して、  
この右下の絵にあるように多重化ということで2つ以上の系統を作っております。

今回のこの系統分離対策というのは、1つの単一火災を想定した場合においても、もう片  
系統が確実に生き残れる対策ということで、安全上重要な機能の中でも、特に大切な、こ  
こに書いてある4つの機能ですね。閉じ込めと冷却、あとは安全圧縮空気、これは水素を掃気  
する機能ですね。そしてこれらに動力を供給する電源設備、これらについて系統分離対策と  
いうことで、単一の火災を想定しても必ず片方が残れるようにということで、この絵に描い  
てございますが、耐火壁を設置したり、ケーブルトレイを耐火処理を施すというような対策  
を講じております。

それで、次のページなんですけども、それらの対策の妥当性というものを20ページに書  
いてございます、内部火災影響評価、こちらで確認いたします。こちらは、先ほど申し上げ  
たとおり、多重化または多様化された系統が単一の火災を想定しても、必ず片方生き残ると  
いう、その火災防護設備の妥当性を発電炉の内部火災影響評価というものに基づいて行いま  
す。

具体的な手順は、この右下のフローのとおりなんですけども、実際に何をやっているかと  
言いますと、工場内の可燃物だったり、火災源、あとは大切な機器、これらの情報を全て集  
めてきて、その火災源となるものを燃やして、そこから出てくる高温ガスだったり、火災の  
高さを算出して、火災の影響がないことというのを確認しております。

それらのハード対策とハード対策の妥当性評価に加えて、最後にこのk項でございますが、  
火災防護計画ということで、ソフト面の強化ということで、今まで申し上げたような設備の  
維持管理であったり、あとは所員への教育訓練、そういったものについて定める火災防護計  
画、これは、これから策定していくものでございますが、そういったものを策定することで、  
ハード面、ソフト面の火災に対する強化を図っていくというのが、火災の防護でございます。

御説明は以上となります。

続いて説明の方、溢水の方を説明させていただきたいと思っております。

日本原燃火災・溢水グループの蝦名と申します。

それでは、着席して説明させていただきます。

それでは、溢水による損傷の防止ということで、まずは、23ページの方に規則の要求事項を記載してございます。

こちらなのですが、新規の要求事項となっております、安全機能を有する施設は、再処理施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならぬというふうになってございます。

こちらは、内部溢水影響評価ガイドというものが設定されておまして、そちらに従った形で評価等を実施することとしてございます。

24ページの方にお進みください。

こちらに溢水の基本的な考え方を記載させていただいております。

まず、1つ目の矢じりなのですが、こちらは規則の方を記載してございます。ここで言っています安全機能を損なわないということはどういうことかというのが、解釈の方に記載されておまして、そこには冷却、水素掃気、火災爆発の防止、あとは臨界防止等の安全機能を損なわないこと、というふうに記載されてございます。

2つ目の矢じりの方に入りますけれども、それらを踏まえまして、これらの機能を維持するために必要な設備として、これを溢水防護対象設備と呼びますが、安全上重要な施設を選定しております。

3つ目の矢じりの方へ移りまして、溢水防護対象設備について、内部溢水影響評価ガイドに従って、機能喪失しないことを評価していくわけですが、それもガイドの中に書いてあります、まず溢水源として見るものとしまして、想定破損による溢水、あとは消火水の放水による溢水、あとは地震起因による溢水、あとガイドにはないんですけども、自主的にその他の溢水というふうな4つの溢水に対して考慮しまして、それらを被水、水を浴びるところですね。あとは没水、これは水に水没する話ですが、と、あとは蒸気というふうな観点から、それらが安全機能を損なわない設計とするとともに、あとは燃料貯蔵プールの方でスロッシングを考慮いたしまして、そのスロッシングによって水位低下をしたとしても、燃料貯蔵プールの冷却及び給水機能が維持できる設計とするというふうな方針としております。

ここには記載していないんですが、水位低下によってプールの遮蔽機能も維持できるような設計としてございます。

次のページにお進みください。

こちらは、溢水防護対象設備のうち、評価をする対象となる設備の選定方針を記載させていただいております。

まず、ここが一番上の部分なんですけれども、こちらで先ほど言いましたとおり、安重設備を溢水防護対象設備として、まずは選定します。

そのうち、溢水によって安全機能を損なう恐れがない設備というものは、評価する意味がないので評価対象から除外すると。

例えばなんですけど、この1つ目の矢じりにありますように、臨界管理対象機器のうち、元々評価上、水没しても臨界にならないような評価をしているもの。

あとは、2つ目の矢じりとしまして、構造が単純で外部からの動力とかの供給を必要としない、静的な安全機能を有する機器と呼んでおりますが、例えば、簡単な分かりやすいとこ

ろで言いますと、配管だとか容器だとかというのは、水に浸かったところで機能を喪失しないので、そういったものを除外してございます。

あとはケーブルですね。ケーブル、被覆されておりますので、こちら水没したところで短絡する恐れはないということで除外している。

あとは、元々水中に設置されている機器だったり、あとは、動的機能を有していても、それが喪失したとしても安全機能に影響しない、いわゆるフェールセーフ機能を持つ設備といったものを抜いてございます。

それらを抜いたものが溢水防護対象設備としまして、こちらに示すようなものが評価する対象となると。

次のページにお進みください。

こちらは、今度、評価の方に移るわけですが、評価にあたって考慮する溢水源は、先ほど御説明したのになります。こちらはガイドのとおりものになっておりまして、まず、先ほど説明しました想定破損による溢水なんですけども、こちらは、溢水防護対象設備に与える影響が最も大きなもの、配管を壊しまして、破損を想定しまして、それを溢水源にするといったものです。

あとは、消火水の放水による溢水。こちらは、消火活動に伴って放水される水の溢水です。

最後に地震による溢水なんですけども、こちらは、基準地震動による地震力によって再処理施設内で発生する溢水です。

例えば、BクラスだとかCクラスの耐震クラスの低いような配管からの漏えいとか、そういったものを考慮しております。

あと、先ほど言いましたとおり、ガイドにはないんですが、その他の溢水としまして、屋外タンクの破損だとか、あと誤操作、誤動作といったものを考慮してございます。

次のページへお進みください。

こちらが、実際に溢水量を算定する時の例になっております。

いろいろと書いてはいるんですが、簡単に説明させていただきますと、まずはこの評価する建屋の真ん中の建屋だとしますと、この評価する建屋の中で漏らす水というのは、まず、自分の建屋の中で持っている、こういったタンクだとか配管ですね。その配管の持っているボリューム分をまずは自建屋の保有水量といたします。

あとは、地下のトンネルを介して、洞道と言われるトンネルを介して、他の建屋と水の系統だとか繋がっておりますので、そちらの接続された先の方の水の量も屋外の供給水量として合算するというふうな形で全体のこの建屋の中にそれを漏らすというような、かなり保守的な評価なんですけども、そういったことをしてございます。

次のページになります。

それで、まずは1回漏らしてみても、それで防護対象設備が機能喪失するというふうな判定になりましたら、今度は対策を打っていくわけですが、その対策がこちらに示すものとなります。

大きく4つに分かれているんですが、まずは溢水量、その水自体を減らすというもの。あとは流入することを、区画ですね、物がある、設置されている区画に水が入ってくることを

防止するもの。あとは、被水ですね。水が浴びるのを防止するもの。あとは蒸気の影響を緩和するものといったものになっております。

それで、まず、溢水量の軽減のところでは、先ほどのこちらの図なんですけども、今、緊急遮断弁というものを設置するということを考えてございます。緊急遮断弁を設置するのは、この建屋の境界の部分に設置することになります。それが、地震が発生した時に遮断することによって、自分の建屋の中で持っている保有水量だけを考慮して、この他の建屋から隔離することによって、こういったものを考えなくてよくなるということで、かなり効果が期待できるものです。

その他に溢水源の排除としましては、そもそも溢水源として、耐震性のないものが溢水源となりますので、耐震性を確保して地震時にも壊れないというふうな対策を取るというもの。

あとは、もう1つあるんですが、これはガイドの方で決まっているんですが、応力評価をして、その応力がある値以下であれば、溢水源から除外できるということがございます。

こちらは、熱応力の低減になっておりまして、例えば、工事をしてサポートのピッチの幅を広くして応力を逃がすような方法にしてあげるとクリアできますので、そういった形にして除外するといった考え方もございます。

それの他にあとは漏えいが発生した際に速やかに発見して、それを隔離するための漏えい検知器の設置といったものもございます。

次のページの絵を見ながら説明をさせていただけるとよろしいんですが、今言った4つの対策を概念的に示したものです。先ほどの遮断弁であったり、漏えい源の除去、あとは検知器といったものが、この緑色の部分になっています。

あとは、流入防止ということで、部屋を1つの区画と考えているわけですが、その中に守るものがあつた時に、この部屋の中に水を入れないというふうなために、例えば、この床ドレンの下の方から噴き出してくるパターンを防止するために逆止弁の設置、あとは、隣の部屋から水が入ってくるのを防止するために防水の扉の設置とか、あとは、堰であったり、それは溢水の高さに応じて選択するわけですが、そういったものを行う。

あとは、被水の観点では、例えば、配管から直接かかるものを防止するための防護版の設置であったり、あとはケーシングがあつた場合に、そこを水密化することによって中の設備に水が直接かかるということも防止できますのでそういったこと。

あとは、蒸気ですね。この蒸気配管からの漏えいも評価の対象としてございますので、蒸気を漏えいした時に温度計でそれを検知しまして、元のあたりに遮断弁を付けて、蒸気の流出量を低減する。

あとは、被水に似たような考え方なんですけど、直接、その蒸気が噴出して、それがあたるのを防止するために防護板の設置と。そういったものを行うということになってございます。

次のページなんですけど、先程来、耐震性の評価と言っておりましたが、耐震性の評価というのは、具体的には、こういった配管のサポートがあるんですが、それを、間隔を、例えば、サポートを追加して間隔を狭くすることによって、強固なものにしていくというのが耐震性の評価になっておりまして、先ほどの応力を逃がすというのは、ちょっと相反するところがございます。

そこの、丁度良いところを狙うというのが対策です。

あとは、割愛させていただきます。

それでは、引き続き化学薬品の漏えいによる損傷の防止について御説明させていただきます。

化学薬品も溢水と同様に今回の新規の要求事項となっております。

それで、こちらは、先ほどの「溢水により」だったところが、化学薬品の漏えいが発生した場合においても、というふうに変わっているのが特徴的なところですよ。

こちら、化学薬品による漏えいが発生した場合の安全機能を損なうということはどういうことかというのが、解釈の方に記載されておまして、構成部材が腐食することなどによる安全機能の喪失ということで、こちら、我々の方で腐食と劣化、そういったものを機能喪失するものとして捉えて検討を行っております。

こちらも溢水と同様に内部溢水影響評価ガイドに従った評価を行うこととしてございます。

33ページなんですけど、ここは、基本的な考え方とあるんですけど、ここは溢水とほぼ同じで、化学薬品の漏えいによるという部分と、あと、先ほど蒸気の話があったんですけど、蒸気は温度だとか湿度の影響だったんですけど、こちらは、腐食性ガスというところに変えているという部分が異なるということですよ。

それでは、次のページにお進みください。

まずは、化学薬品なんですけど、化学薬品による損傷というところをちゃんと定義してあげなきゃいけなくて、化学薬品もどういったものが、全てが影響あるわけではないので、そこを選定するというふうなところをやっております。

機能喪失に、具体的には、機能喪失に繋がる恐れのある薬品と、その構成部材の組み合わせをここで選定してございます。

まずは、再処理プロセスにおいて使用する化学薬品を洗い出します。この他にも、試薬等の少量の薬品を使うんですけど、そういったものは管理方法を確認して、安重施設に影響を与えないことを確認して、対象から除外してございます。

まず、プロセスの薬品を洗い出すと同時に並行的に、今度は、安全上重要な施設で使用されている主な構成部材を洗い出します。これらの組み合わせを、次のページにいきまして、文献調査とか、あと試験を行うことによって影響のある組み合わせですね。薬品と鋼製部材の組み合わせというものを決定してございます。

この時に一般的に腐食だとか劣化という話を論じられているとは思いますが、それは、どちらかというと長期的な話であります。ここでは、外部からの支援が期待できない7日間に機能喪失するか否かというふうなところを1つの判断基準としてございます。

その結果がこちらなんですけど、まずここにあるようなステンレス、ジルコニウム、ハステロイといった、いわゆる腐食はするんですけど、耐食材。あとは、コンクリートだとかガラスとか、ここは、例えば、コンクリートは十分な厚みがあったり、あとは薬品と接する可能性がある部分は塗装されていたりするので、そういったものは直ちに損傷するものはない、することではないということ以外で除外してございます。

結果としては、酸性水溶液、硝酸と炭素鋼、アルミニウムの組み合わせ。あとは、水酸化

ナトリウムとアルミニウムの組み合わせ。あとは、TBP、ノルマルドデカン、有機溶媒とプラスチックの組み合わせ。あとは、ちょっと異色なんですけど、NO<sub>x</sub>ガスと電子部品を選んでおります。

電子部品は、ちょっと異色なのは、構成部材ではなくて、これは部品になっています。

というのも、NO<sub>x</sub>ガスは、構造物に影響を与えるほどの腐食がないことは確認しているんですが、やはり電子部品への影響というのは、ちょっと心配されましたので、そこは、かなり保守的な試験ではありますが、試験したところ、機能喪失したので選定してございます。

この後は、先ほどと同じように防護対象設備のうち、評価が必要なものというものを選定するプロセスがございます。

同じように安重設備を選びまして、その中から薬品で除外してもいいようなものをここで除外する。

ここで重要なのは、溢水で影響を受けないとしたもので、影響を受けるものがあるということです。例えば、それは、炭素鋼の配管であったり、あとケーブルとか、そういったものは、先ほど外したんですが、化学薬品の場合は、そういったものが選ばれるということで、最終的に影響評価の設備を選んでございます。

次に薬品の想定なんですけども、ここも溢水と同じです。地震と想定破損と消火になってございます。

次のページですが、消火剤の話も設計ではしているんですが、そもそも消火剤は設備に影響を与えるものは選ばないということで、この項目は消してございます。

この結果、対策を打っていくわけですが、化学薬品漏えい源の排除の部分で、これは同じです、耐震と応力です。

ただ、化学薬品ということを考えて、特徴を考えて、地震、応力共に両立、できるだけ両立させて、薬品は漏らさないという方針にしているところが溢水と異なります。

あと、そういったものが両立しなかった場合のために二重管だとか、というものを用意して極力区画に漏らさないということをしています。

あと、この3つは一緒に、下の化学薬品防護対応設備への対策となりますが、これも溢水と違いますのは、例えば、材質の取替えですね。炭素鋼の配管をステンレス製にするだとか、あと、例えば、配管の表面だとかに対薬品性を有する、具体的にはエポキシの塗料を塗るとか。そういったところも対策としてございます。

あとは、腐食性ガスからの防護ということで、これは、そちらの物を置いてあるところにガスを行かせないというふうなのが対策となります。

すみません、ざっとの説明になりましたが、以上で説明を終わらせていただきます。

#### 【県危機管理局参事】

ありがとうございました。

以上が前半の御説明となりますので、これから御質問等をお受けしたいと思います。

各項目ごとということをお願いします。

事前にお知らせいただいている他に御説明いただいたことを受けましての追加の御質問等

がありましたら、それら合わせまして挙手の上、御発言をお願いしたいと思います。

御発言の際は大変恐縮なのですが、空間が狭いものの、記録作成の都合上、テーブル上のマイクを使用をお願いしたいと思います。

それでは、最初に有澤部長の方から御説明のあった規制要件全般について、何か御質問等ございますでしょうか。

佐藤委員、お願いします。

#### 【佐藤委員】

私、少しだけ気になったことがありまして、それは、資料1の5ページですけれども、新規規制基準の要求事項の中で、緑色で色づけされている部分の上から2つ目です。

以前に県の原子力政策懇話会がございまして、昨年10月28日だったですね。そこで良い議論ができるようにということで、事前に資料が配付されまして、その時の資料では、自然現象に対する考慮という記載でしたが、今回の資料では、外部からの衝撃による損傷の防止という表現に改められています。

急に変わったのではという印象を持ちました。要するに原燃と原子力規制庁の間で良いやり取りが行われるということが大事で、要求項目の表現が急に変わり、一方が困るような状態に置かれたのでは良くないと思いました。改められた時期とその背景について説明をお願いしてよろしいですか。

#### 【県危機管理局参事】

まず、冒頭に私の方から。10月28日に開催させていただいた懇話会は、全委員が対象ということで、御専門の方でない様々な分野の委員の方にお入りいただいているので、おそらくそういった観点でより分かりやすいようにということで表現を工夫された。今回は、各項目ごとに、これは基準に則って、正確に記載をしてきたのではないかというふうに事務局としては受け止めておりますが、いかがでしょう。

#### 【日本原燃（株）】

日本原燃の有澤でございます。

今、笹山参事の方から御説明のあった趣旨ではございます。

もう少し補足いたしますと、外部からの衝撃による損傷の防止というのは、これは第9条の題名になっております。その中には、ここで記載しております竜巻とか落雷という自然現象と、それから航空機落下とか、今日、この後、また御説明いたしますけれども、外部火災にも森林火災、草原火災という自然現象と近隣工場の火災という人為事象、航空機落下とか近隣工場の火災という人為事象、自然現象と人為事象2つ合わせて外部からの衝撃という規則の要求になっております。

それで、すみません、前回お渡しした資料では、そういう意味で分かりやすさも含めて自然現象という記載をしておりましたけれども、今回は丁寧に規則要件に従ったという形で記載をさせていただいたということです。

検討の範囲が変わったとか、そういうものではございませんので、よろしくお願いします。

【佐藤委員】

カッコ書きで風、降水、落雷、竜巻、火山というふうに書かれていて、それが変わったように見えたんですが、実際には、そういうことではなかったということですか。

【日本原燃（株）】

はい。

【佐藤委員】

分かりました。

【県危機管理局参事】

山本委員、お願いします。

【山本委員】

資料2の4ページ目ですかね。

今回、追加要求があったところと、ないところということで整理していただいているんですが、例えば、動力炉の例でいうと、条文に変更がなくても解釈で変更があって、それが安全審査に非常に大きな影響を及ぼしているという例があります。

例えば、静的機器の単一故障の取扱いなんかがその一例なんですけど。

今回、変更なしに分類していただいているところで同様の事例があったか、なかったのかということについて補足説明をお願いいたします。

【日本原燃（株）】

日本原燃の有澤でございます。

この事業指定基準規則につきましては、再処理の方も発電炉の方と同様に基準規則と、そしてその解釈ということで2つのパートというか、規則を補完する形で解釈というものがなされております。

こちらで変更なしということと、追加要求事項と書かせていただいているのは、その解釈も含めまして、含めて要求に変更があったか、なかったかということで整理をさせていただいております。

【山本委員】

ありがとうございました。

【県危機管理局参事】

他にいかがでしょうか。

阿波委員、お願いいたします。

**【阿波委員】**

1点教えていただきたいんですが、これまで、お話されていた内容は、基本的に個別の因子、事象に対して安全機能を有する施設の機能が損なわれないようにするというものだと思います。

例えば、安全機能を有しない施設については検討しなくてもいいのか。例えば、ここに書かれている火災とか溢水とか化学薬品によって、その他の防護関係の設備が損傷を受けて、それが機能しなくなるということを考えなくていいのか。そのような事象が、新しい次の機能喪失に繋がって、そこでその機能が発揮されないということがそもそもないというんですかね。そういうことまで考えなくていいのかどうかということをお話していただきたい。

**【日本原燃（株）】**

日本原燃の有澤でございます。

先ほど、私共の方から第5条火災とか、それから溢水とか説明させていただきました。

その時に説明の中で防護対象というもので、安全上重要な施設を守りますということで説明をさせていただいております。

この安全上重要な施設、先生、御存知かとは思いますが、その機能が喪失すると、公衆であったり、あるいは従事者に過度の被ばくを、それを守るというのが安全上重要な施設でございます。

今の御質問は、これを守るということだけでいいのかということかと思っております。

例えば溢水ですと、この安全上重要な施設を守るわけですが、その前提には、この安全上重要な施設ではないものが水を漏らすと。それによって、安全上重要な施設に影響を与えないのかということで、その安全上重要な施設を取り巻く環境において溢水を起こしたり、火災を起こしたりした上で、この安全上重要な施設が守られるのかというようなことの設計、防護をしているということでございます。

**【県危機管理局参事】**

規制要求全般に関しては以上でよろしいでしょうか。

それでは、各設計基準に入って参ります。

まずは、内部火災防護についてであります。これについて、御質問等ございますでしょうか。

山本委員、お願いします。

**【山本委員】**

3点ほどお願いいたします。

まず、11ページに3方策が書いてありまして、動力炉の例ですと、従来の基準は3方策

の組み合わせで対処してくださいということで、それが新規基準の方では3点セット、全て揃えて対応してくださいと、そういう形に変わっております。

今日の説明で、再処理は、従来から3点セット揃えて対応してください、というふうに聞こえたんですけども、それが正しいかどうかということについて、まず教えていただけますか。

**【日本原燃（株）】**

日本原燃の千田でございます。

ただ今の御質問、この3点セットが従来、セットでやっていたかというのは、おそらく火災の3方策というのは、今回、明確に前段否定、後段否定で発生防止、感知消火、影響低減、それぞれをやるというふうになったというところでございますが、従来も確かに発生防止、感知消火、影響低減というものをそれぞれやってはございましたが、どちらかというところと性能規定みたいなところであって、仕様規定みたいな形ではやっておらないところがございますので、今回、そこを意識して明確に3点セットでやっているというところでございます。

**【山本委員】**

分かりました。

確認なんですけども、つまりは、従来は3点セットの組み合わせで性能を担保していたんですけども、今回は、3点セット全てが要求されているわけで、従って、追加した設備とかはかなりある、そういう理解でよろしいんですね。

**【日本原燃（株）】**

はい、おっしゃるとおりでございます。

**【山本委員】**

分かりました。それが1点目で、2つ目が難燃性のケーブルの話なんですけども。今日聞いた話では、いわゆる可燃性のケーブルというのは、基本的に使っていないくて、従って難燃性のシートでケーブルトレイを覆うとか、そういう処理はしていないというふうに理解したんですが、それは正しいですか。

**【日本原燃（株）】**

日本原燃の千田でございます。

すみません、少し、私の説明が誤解を与えておったようなんですけども。

実際には、先ほど少しだけ説明で触れたんですけども、放射性測定装置のようなところ、具体的には燃焼度計測装置というところのゲルマニウム半導体検出器のところの使われるケーブルのみが性能上、どうしても可燃でなければいけないというものでございます。

ただ、こちらは、ケーブルトレイの上に通すようなケーブルではなくて、単独のケーブルが電線管の中を通るようなものでございますので、その電線管を耐火状のパテを埋めるこ

とで窒息、つまり空気の供給がいかないようにして延焼を防止するという対策を図っております。

【山本委員】

分かりました。私が聞き落としていたようです。

どうもありがとうございます。

次、最後なんですけども、19ページに影響軽減対策で系統分離の話がありまして、基本的には、このa、b、cって3つあるんですが、これのcの1時間耐火能力ですね。これは、いわゆる区画を分離するということではなくて、トレイaの火災がbに影響を及ぼさないように間に壁を建てる。その壁は、部屋を2つに仕切っているわけではないというふうに理解したんですけど、それで正しいですか。

【日本原燃（株）】

おっしゃっていただいたとおりでございます。

aの3時間の隔壁というものでございますと明確に、シンプルに部屋を分けるような、そういうものになるんですけども。このcについては、局所的に守るような形になっておりますので、おっしゃっていただいたとおりでございます。

【山本委員】

分かりました。ありがとうございます。

これは、つまり火災検知器、自動消火設備を組み合わせることで、これが供用されている、そういう理解ですね。

【日本原燃（株）】

はい、おっしゃるとおりでございます。

【山本委員】

分かりました。

ごめんなさい、あともう1つだけ。

今回、火災対策、相当強化されていて、これ非常にいいんですけど。一方で、事前の質問で出させていただいたように、場合によっては、それが内部溢水源になるという問題があって、その点について、設計上、どういう配慮をされているかということをお教えください。

【日本原燃（株）】

今、御質問の中で御指摘いただいたとおり、消火設備を増やせばいいというものではないと考えております。

従いまして、今回、採用する消火設備というのは、具体的な設計はこれからになるんですけども、溢水などを考慮して、ガス系の消火設備をメインで導入していくつもりでございます。

す。

また、その使用するガスも電気的な絶縁性の高いものを採用して、機器等に影響を及ぼさないような設計といたします。

**【山本委員】**

ありがとうございました。

**【県危機管理局参事】**

他にございますでしょうか。

占部委員、お願いします。

**【占部委員】**

私、火災のところで、古い資料では8ページなんですけど、新しい資料の16ページのところで、今日も御説明があったんですけども、火災を早期に感知するために固有の信号を発する異なる種類の火災感知器又は同等の機能を有する機能との組み合わせと赤で書いてあるんですけど。

この説明の意味合いが非常に曖昧というか、何をどこで、どのような機器をどう組み合わせさせてやるのか、非常に分かり難かったんですね。

それで、今日お伺いして、最終的には、こういった一つひとつの機能をシステムチックに検証されて、全体としては、確実に機能させるというお話もあったんですけど。

一番大事なのは、様々な種類の機器を組み合わせたとしても、火災が生じていることの情報の確実性はどのようにして確認されているのか。あるいは把握する方法があるのかということについて、追加的な御説明をいただければと思います。

**【日本原燃（株）】**

こちらの感知機の組み合わせについては、すみません、説明が足らなかったかもしれませんが、このような絵のように煙と熱のように異なる原理を組み合わせます。

それで、例えば、屋外でしたら煙とか熱は拡散してしまいますので、それを空間的に検知することは難しいので、炎感知器だったり、あとはサーマルカメラ、赤外線を捉えるようなカメラを用いて行うような形としております。

今回の規則の要求の中に、そこの誤動作の防止だったり、信頼性の確保というところがございまして、まず、誤動作の防止でいきますと、こういったサーマルカメラとかは日光とかで誤動作する可能性もございまして、そういった場合は、遮光板を付けるなど、そういったことで信頼性を向上いたします。

また、性能面でちゃんと感知できるのかといったところについては、このようなカメラとかについては、消防法とかで通常の熱感知器とかは認定試験で性能が確立されておるんですけども、こういったサーマルカメラとか、そういったものがございませんので、そこは総務省令でこういった技術基準が出されておりますので、それに則って試験を行って確実に仕様

範囲内で感知できるというものを試験で確認したものを使う設計としております。

**【占部委員】**

分かりました。ありがとうございます。

**【県危機管理局参事】**

他にございませんでしょうか。

三浦委員、お願いします。

**【三浦委員】**

ちょっと細かいところで恐縮なんですけど。

14ページにグローブボックスの火災防護対策として、外側に難燃性のパネル等を付ける、そういう対策をするということなんですけど。更にその付けたものにバウンダリの機能を持たせるということにしておられるんですけども。なかなか、結構、検査とか難しいかなと思っただんですけど、これもきちんと検査をして性能を確認して使うと、そういう理解でよろしいんですか。

**【日本原燃（株）】**

詳細な設計は、今まさに進めている最中でございますけども、検査とかについては、おっしゃっていただいたとおりで結構でございます。

**【三浦委員】**

ありがとうございます。

**【県危機管理局参事】**

あと、他にございますでしょうか。

佐藤委員、お願いします。

**【佐藤委員】**

資料2、16ページの、続きで。

こういう煙感知器であるとか熱感知器が加わることは良いことだとは思んですけども。

防護対策という意味では、現場の職員がどう判断して、迅速に対応するかという点ではマニュアルが必要ですが、詳しく作り過ぎると良いかということもあって難しいところです。

そういう現場の職員が実際に火災にあった時に、そういうマニュアルは、規制庁とのやり取りの中に含まれているんですか。それとも、これからそういう点についてやり取りが続くことになるんでしょうか。

その辺のあたりが不透明かなと。

**【日本原燃（株）】**

今、御指摘いただいたところに関しましては、本日の資料でいきますとこちらですね、21ページのところに火災防護計画、こちらを定めて、この中に規定するような内容になってございます。こちらに、今、おっしゃっていただいたような、実際にこのハードをどのように運用していくかというところを決めていくもので、こちらは、保安規定の下部規定ということで、この後の後段の方でも詳しくは決めていくんですけども。こういった中にそういったものを決めていくという形になっております。

**【佐藤委員】**

ということは、そういうことまでオーケーが出されないと、実際には施設が動いていかないということになってしまうのでしょうか。

運転するということころまでは進んでいけないということになるのでしょうか。

**【日本原燃（株）】**

こちらは、保安規定の中でこういったものを決めますというお約束をいたしますので、そういったところを見ていただくことになるのかと思っております。

**【佐藤委員】**

ありがとうございました。

**【日本原燃（株）】**

日本原燃の有澤でございます。

少し補足しておきますと、先ほど紹介したように保安規定の下部規定ということで、保安規定につきましては、規制庁さんの許可、認可を得る対象になりますので、その保安規定、こういうことを定めるといふ保安規定の認可も含めて、私共の工場を動かすしゅん工の条件になるということでございます。

ただ、対応するものを考えると、火災報知器、火災があったということを認知してすぐに動くと、ここのところは変わらない、今も変わらないわけでございまして、あとは、大事なものは、運営会議とか手順とか組織体制、こういうものがきちんと保安規定の下部規定でこれからしっかりと決めていくといったことが大事なかなというふうに思っております。

**【阿波委員】**

すみません。

関連して16ページ、火災の感知器、消火に関しまして、こういった設備が水とか薬品と接触するリスクがあるのかどうかということと、もし、水とか薬品に接触した場合に、従来どおりの正常な感知機能が維持できるのがどうかということについては、どのようにお考えでしょうか。

【日本原燃（株）】

基本的には、こちら自体が安全上重要な施設ではないので、そちらも先ほどのように溢水の中であったような防護設計を行うわけではないのですが、例えば、屋外に付くものでございましたら、こういったものは雨水にさらされる可能性がございますので、予備を設ける等の対応を行うものとしております。

屋内については、基本的、天井に付くものでございますので、そうしてあと面積によってまんべんなく付くものでございますので、例えば、配管から水が漏れたとしても、通常、下に漏れますし、圧があっても一方に漏れることとなりますので、それで全てが機能を喪失するとは考えてございません。

【阿波委員】

薬品も？

【日本原燃（株）】

薬品も同様な挙動だと考えております。

【阿波委員】

分かりました。

【県危機管理局参事】

それでは、木村委員、お願いいたします。

【木村委員】

少し理解が追いついてないかもしれないんですけども。

御説明の中で影響軽減のところですね。ここでは、単一火災を想定した場合に、みたいなことが前提としてお話をされていたということをお記憶しておりますけども。

それは、単一火災を想定しておけば十分なのかどうかという点については、どう考えたらよろしいでしょうか。

【日本原燃（株）】

まず、単一火災を想定するということとどこからきているかというところ、この内部火災影響評価の中で想定する火災は単一火災だというふうにまず規定がございます。

また、そこに解説もございまして、当然、例えば、地震なんか起きた時に耐震性の低いものも同時に火災が起こるような現象というものもあるかと思いますが、そういったものは、考えるべき、考慮すべき単一火災というのが、最も過酷な単一火災というふうにガイドの中で定義されておまして、それはどのようなものかというところ、例えば、下でモーター、ポンプが燃えた時に上にケーブルが走っていたら、それらが同時に燃え移るような、そういったものも考えた上で評価を行いなさいというような、そういった設計となっておりますので、そ

ういったものは、この評価の中に包絡されていると考えております。

**【木村委員】**

ありがとうございました。

**【県危機管理局参事】**

柿沼委員、お願いします。

**【柿沼委員】**

各部屋というのは隔離されて壁が3時間の耐火能力、あるいは1時間の耐火能力ということで、あと、18ページには、耐火シールというんですかね、いろんなものが、結局は部屋は隔離されているけども、どこかで繋がっているところが何となく心配なんですけども。

耐火シールの中は、でも配管が通っているということで、シールは大丈夫だけど、何か配管に破損があれば、そこを通って隣に何かいってしまう可能性というのはあるかなと思って、素人なりなんですけども、そういう心配はあまりないと考えてよろしいのでしょうか。

**【日本原燃（株）】**

今、御質問いただいたところで回答させていただきますと、配管というのは、十分に肉厚を持っておりますので、そうそう穴が開くとか、そういうのはなかなか考えづらいんですけども。

例えば、配管の中でもアルミ製の配管とかがあった場合というのは、試験の温度より低いので、実はシールは大丈夫だけど、配管自体が無くなっちゃいますみたいな、そういったことも想定をして、そういったところには、更にもその配管をステンレス製に替えるとか、そういったことを行っています。

**【県危機管理局参事】**

他にございますでしょうか。

なければ次に移らせていただきます。

溢水防護についてであります。

御質問等ございますでしょうか。

佐藤委員、お願いします。

**【佐藤委員】**

溢水対策として、遮断弁を設置するというお話がありました。こういう対策は、そこに誰かが行って、弁の取り扱い基準もあると思うし、あるいは、弁の開閉を一括して全体として捉えることも大事だろうけども。そのあたりは、一括管理できる状態に、今はまだなっていないんですかね。なるということなんでしょうかね。後から弁を作って、それを集中的に一括整備をするというのは、場合によっては難しいことかもしれないので、その辺はどうすれ

ば良いのでしょうか。

**【日本原燃（株）】**

整理資料の方を使って御説明させていただきます。

こちらは、遮断弁の系統、模式図になっておりますが。

まず遮断弁なんですけども、こちらは、制御室にある地震計から信号をもらって、自動で遮断するようなものになっています。なので、人の判断は介しないようなものになっております。

あと、その開閉状態を信号、安全系の制御盤を介して、これもまた、制御室の方に送っておりますので、遮断弁が、今、どういった状態にあるのかというのは、制御室の方から見れるということになっています。

あと、こういったふうに地震計からの信号で遮断するんですが、また別に何かあった時には、人が遮断するということもできます。そういった構造になっております。

**【佐藤委員】**

分かりました。

**【県危機管理局参事】**

他にいかがでしょうか。

山本委員、お願いします。

**【山本委員】**

まず確認させていただきたいのは、ここで言っている溢水は、内部溢水に限る話ですか。外部溢水は入っていない？

**【日本原燃（株）】**

こちらでは、内部溢水なんですけど、屋外のタンクとかの話も考慮はしてございまして、こちらでも整理資料の方で御説明させていただきます。

**【山本委員】**

先にちょっと質問を言っちゃうと、動力炉の場合だと、外部溢水の観点からタンクに溜められている淡水の量を減らして運用しているとかというところがあるんですけども、同様の事例があるかどうかというのを教えてください。

**【日本原燃（株）】**

こちらが、我々の再処理施設なんですけど。ここにオレンジ色で書いてある部分が、これが屋外タンクになっております。屋外タンクをウォークダウンなども含めてサーベイしたりしまして、これらを意図的に、まず全量を一斉に壊すと。壊した場合に、こういったエリアで

水の量ってどうなるんですか？という評価をして、そういったものが、結局、防護対象建屋の中にカーブとかがありますので、そういった高さ以下であるということを確認して、そこは影響ないというふうなことを確認してございます。

【山本委員】

ありがとうございました。

従ってあれですね。保有水量を減らして運用するというようなことは、現状では必要ないということですね。

【日本原燃（株）】

そうですね、そこは、我々もプラントでは考えてございません。

【山本委員】

ありがとうございました。

【県危機管理局参事】

三浦委員、お願いします。

【三浦委員】

ちょっとだけ、今のところで。

遮断弁は建屋の中に設けるように見えたんですけど。いただいている資料では、建屋の外に置いてあるようなイメージがあるんですけど。これは、洞道は建屋の中ってということですかね。

【日本原燃（株）】

基本的には、やはり建屋の中に付けるというのが理想的なんですけど、どうしても場所が無かったり、我々のプラントもあるものですから、ない場合には、洞道側の方に設けて、その洞道までの範囲を耐震化することによって、洞道側に設置しても、この中に設置したのと同じような効果が得られるような設計としてございます。

【三浦委員】

分かりました。

私は、かえって中に置くと、中の遮断弁の手前のところも漏水を気にしなきゃいけないから、わざわざ外に置いてあるのかなと思ったんですが。必ずしもそうじゃなくて、評価をしながら対処すると、そういう理解でいいんですかね。

【日本原燃（株）】

すみません、ちょっと横になっちゃっていて恐縮なんですけど。建屋の中に置く場合には、

この範囲までを耐震化しますし、外に置いた場合でもこの範囲を耐震化するという形になっております。

**【三浦委員】**

はい、分かりました。ありがとうございます。

**【県危機管理局参事】**

他にいかがでしょうか。

占部委員、お願いします。

**【占部委員】**

同様に遮断弁に関する事なんですが。

自動的に、封じ込めることにするようなんですが。これが、機能しているか、していないかということの判断、これもまたあろうかと思うんですね。現場で実際に閉まっているか閉まっていないかチェックがいるかということなんですが。そのことをやることと、それから人が実際に行って閉めるということとはですね、両方同じことを結局はやらなきゃいけない気がするんですが。

そういう意味では、重要性の度合いというか、いつ、どのような時点で人が動くという判断をされるのかについて、少しお伺いできれば思うんですが。

**【日本原燃（株）】**

こちらの遮断弁なんですけども、やはり、基本的には自動での動作を考えてございまして。というのも、やはり行って、そこを閉めにいくというまでの時間だとか、閉めに行く場所までに、本当に人が行けるかどうかというところもありますので、どちらかという信頼性を高くする方向で考えてございます。

と、言いますのも、遮断の方法が、この弁を開けるために常に圧縮空気を供給している状態で開くと、それを開放した時に閉じるという形で、いわゆるフェールセーフみたいな形にしておりますので、ちょっと信頼性を高くするという方向で我々は考えているといったところなんです。

この例ですと、例えば、A系、B系、それぞれ直列に接続して、更に信頼性を高めているということ。あとはちょっと、毛色は違うんですけども、この3つの信号のうちの2つを検知した、2つ以上検知した時に動作するとか、誤動作に対しても考慮したような設計となっております。

**【占部委員】**

ありがとうございます。

**【県危機管理局参事】**

他にいかがでしょうか。

それでは、次、化学薬品漏えい防護についてであります。

御発言等ございますでしょうか。

山本委員、お願いします。

**【山本委員】**

この化学薬品の防護は、動力炉にはない、再処理工場特有のトピックでありまして、そういう意味では非常に重要だというふうに思っております。

そこで、基本的なところなんですけど、今日の御説明は、基本的に安全機能への影響という観点で御説明いただいたというふうに理解しております。

本来は、例えば、従業員というか、作業員の方への影響とか、あと、実際に化学薬品が漏えいすると立ち入れなくなったりする場合がありますので、そういう観点での事故時の対応性のこととかあるはずなんですけども。今日はその説明が無かったのは、設計基準の話だからという、そういう理解でよろしいですか。

**【日本原燃（株）】**

おっしゃるとおりでして、12条の要求自体が化学薬品が漏えいした場合でも、プラント安全へ影響を及ぼさないことということになっていますので。

**【山本委員】**

そこでおっしゃっているプラント安全というのが、設計基準の範囲内では、基本的に機器の自動対応であって、その際の介入が必要ないのって、そういうロジックですね。

**【日本原燃（株）】**

はい、そうです。

漏えいした時に作業による現場作業というのは期待しない設計としていますので、そういう形になります。

**【山本委員】**

ですよね。

なので、現場作業員の対応が必要になるような話は、だから次回か次々回か、また出てくるということですね。

**【日本原燃（株）】**

日本原燃 有澤でございます。

先生御指摘のとおり、今日の御説明は設計基準の範囲でございますので、ハード対策によって薬品から安全機能を有する施設を守るというところを御紹介させていただいております。

じゃ、人に対してはどうなのかというところですけども、次のなのか、その次なのかで、重大事故のところ、また御説明させていただきますけども。大きな地震が起これば、薬品が漏れるかもしれない。そういう中で作業員が建屋の中に入って作業ができるのかというのが、私共の重大事故の対策の中で1つの論点となっております。

実際は、防護マスクとか、あと耐薬品性の服装であったりとか、そういうものを用意して対応できるというところがございますけども、その辺は、また詳しく重大事故の中で御説明をさせていただきたいと思います。

**【山本委員】**

ありがとうございました。

**【県危機管理局参事】**

他にいかがでしょうか。

三浦委員、お願いします。

**【三浦委員】**

40ページ、資料2の40ページに二重管の話として、系統として耐震性を確保する、及び二重管等を用いることによると書かれていて、私、結構、二重管の範囲が広がるんじゃないかと思ったんですが。これは、さっきの御説明ですと、基本的に耐震性を持たせるとか、まずそういう対応をして、漏れないようにすると。加えて、なかなかそういう手立てが取れないところは二重管を用いるということだとすると、ここは「及び」なのか、あるいは「あるいは」の方がいいのか。ちょっと、誤解をしたというか、二重管にするのは本当に大変だろうと思ったので、ちょっとその確認だけです。

**【日本原燃（株）】**

基本的には、そうですね。耐震性を取るだとか、応力を逃がすような措置を取って漏えいしないようにするというものなんですけども、どうしても、6次拘束のような場所というのは、想定破損をさせなきゃいけないというふうにガイドの方で決まっておりますので、そういったところには二重管なり、回収ボックスみたいなものを入れてということを考えてございます。

**【三浦委員】**

分かりました。ありがとうございます。

**【県危機管理局参事】**

木村委員、お願いします。

**【木村委員】**

すみません。

この化学薬品の漏えいと、溢水って、結構、似たような現象なんだろうと思うんですけども、これが両方とも同時に起こった時に、例えば、化学薬品が水に薄まって広がってしまったとか。そうすると、その後、その水も簡単に外に逃がすとか、そういうことが出来なくなってくるような気もするんですが。

こういうような、ちょっと、これ、範囲かどうか分からないんですけど、複合的に水と薬品に混ざっちゃったみたいな場合というのは、どのようにするんですか。

**【日本原燃（株）】**

説明の中で話させていただきました想定破損というのは、単一の故障を考えるということなので、1か所から漏らすと。一番影響が高いところから漏らすということなので、その場合は、薬品だけの漏えいになります。

同時におっしゃられたような水と薬品が同時に漏れるようなものというのは、地震起因による溢水になります。我々、化学薬品の配管とか、そういった漏えい源というのは、基本的に地震で壊れないような耐震化を行う方針としてございますので、今おっしゃられたような水と化学薬品が混じって量が増えるみたいなことはないようにしようと考えてございます。

**【木村委員】**

分かりました。

**【県危機管理局参事】**

占部委員、お願いします。

**【占部委員】**

すみません、表現の問題なんですけども。

同じ40ページなんですけど。

二重管等を用いることにより可能な限りに漏えいさせないという、その可能な限りという意味合いなんですけど。どの範囲を可能な限りと理解すればいいんでしょうか。

**【日本原燃（株）】**

こちらは、基本的には漏らさない方針なんですけども。先ほど言ったように、どうしてもそこが、両方が成立しないとかがあった場合には漏らさざるを得ないので、そういった場合には、早期に検知する検知器だとか、こういうふうな区画に漏らさないような二重管をやることによって、まずは漏らさないんだけど、どうしてもというところは、ちゃんと影響評価したうえで、少量の漏えいになるような形にするということで極力という言葉を使わせていただいております。

**【占部委員】**

技術的に可能な限り、現在考えられる技術的に見て可能な限りという、そういうふうに解釈したんですが。

**【日本原燃（株）】**

そう解釈していただいて結構です。

**【県危機管理局参事】**

はい、山本委員。

**【山本委員】**

簡単な事実確認なんですけども、化学薬品が漏えいして、火災になるというようなケースを考えた場合、それは内部火災で見ているのか、それともこちらの化学薬品の漏えいで見ているのか、どちらで審査されているのでしょうか。

**【日本原燃（株）】**

混触みたいなもので爆発とか、それがないかというところは、一応、化学薬品の方では見てはおります。

ただ、有機溶媒とか漏えいする恐れというのがありますので、そちらは火災の方で見ております。

**【山本委員】**

ありがとうございます。

**【県危機管理局参事】**

他にいかがでしょうか。

なければ、前半の意見交換をここで一区切りとさせていただきたいと思います。

これから休憩を取らせていただきたいと思いますと思うんですけども、非常に活発に御発言いただきましたので、進行の関係上、10分間、向こうの時計で3時20分再開ということをお願いしたいと思います。

**【県危機管理局参事】**

それでは、後半に入ります。

御説明を日本原燃からお願いします。

**【日本原燃（株）】**

日本原燃新基準設計部火災溢水グループの大橋と申します。

私の方から竜巻と落雷について御説明をさせていただきたいと思います。

まず、竜巻でございます。

竜巻につきましては、要求事項の規則第9条の方で外部からの衝撃による損傷の防止というのがございます。こちらの方の第1項のところ、想定される自然現象が発生した場合においても、安全機能を損なわないものでなければならないといった要求事項がございます。

これに対する、竜巻に対する基本的な考え方として43ページに示してございます。

まずは、要求をそのまま受けて想定する竜巻に対して安全機能を損なわない設計とすること。

それから、2項目目でございますけれども、竜巻に対する影響評価につきましては、規制庁の方の審査ガイドがございまして、原子力発電所の竜巻影響評価ガイドというものがございます。これを参考に再処理施設の影響評価を実施しているということでございます。

それから、3項目目でございますけれども、設計竜巻から防護する施設につきましては、竜巻防護施設というふうに呼んでおりますけれども、これは安全評価上、再処理施設において機能を期待しているものを漏れなく抽出するという観点で安全上重要な施設を抽出いたしまして、そういったものが機械的強度等を有することによって安全機能を損なわない設計とするというのを基本的な考え方としました。

設計対象がどういうものかということで44ページに示してございますけれども、1項目目は、ただ今申し上げたとおり、安全上重要な施設が竜巻防護施設ということで選定をしていると。

更に竜巻防護施設を設置する建屋、竜巻防護施設には、建屋の中に設置されているものもございまして、それを内包している建屋についても、設計対象として選定しているということでございます。

更に3項目目といたしまして、それ以外のものですね。建屋と構築物の高さや竜巻防護施設との離隔距離を考慮いたしまして、そういったものが破損をしたりだとか転倒したりといった場合に波及影響を及ぼす恐れがあるもの。こういったものも設計対象として選定するといったこととしてございます。

こちらは、再処理施設の構内配置図ですけども、この中で赤く色づけしてあるもの、こちらが竜巻防護施設の中でも屋外に設置されているものになります。

青で色付けしてあるものが、竜巻防護施設を内包している建屋でございます。これも設計対象になります。

それ以外の黄色のものにつきましては、こういった赤のものと青のものに波及的影響を及ぼしてくる施設として、比較的近くに隣接しているものを選定しているといった形になってございます。

続きまして設計竜巻の想定でございます。

設計竜巻につきましては、過去に発生しています竜巻の発生実績ですとか、あるいはハザード評価、竜巻のハザード評価というものをした上で、基準竜巻というものをまず設定いたします。

更にその基準竜巻にサイト独自の地形効果ですとか、そういったものを勘案いたしまして、最終的には設計竜巻というものを選定してございます。

ここでは、まず、過去に発生した竜巻の最大風速について記載をさせていただきます。

まず、再処理施設の周辺の竜巻検討地域というものを設定していますが、ここで過去に発生した竜巻の最大規模としてはF 2でございます。これは、最大風速は69mということになっております。

竜巻検討地域の中で過去に発生しているF 2のものは全部で4事例でございます。

一方、国内最大の方で参りますと、最大のものはF 3ということでございまして、最大風速が92mということでございます。

こちらは、全部で5事例でございます。

我々のところの基準竜巻を設定する段階での $V_{B1}$ というものを設定するに当たっては、このうちの大きい方ということで92mをまずは考えております。

続きまして、ハザード曲線による最大風速の評価でございます。これは $V_{B2}$ というふうに言っております。

再処理施設で設定しています竜巻検討地域において、ハザード曲線を算定した結果がこちらでございます。横軸に風速で縦軸が再処理施設で我々が防護対象としているものが被害を受ける年超過確率ということになります。

先ほど、参考にしていただくと申し上げました竜巻ガイドで、 $V_{B2}$ も年超過確率10のマイナス5乗というふうに記載がございますので、10のマイナス5乗に相当する風速といたしまして、我々は $V_{B2}$ 、49mというふうに設定をさせていただきます。

以上を踏まえまして、まず基準竜巻といたしましては、49mと92mの大きい方ということで、92mというのが基準竜巻になります。

更にここでは増幅というものを考慮するわけですが、再処理施設敷地周辺は平坦でございますので、地形効果による増幅は考慮する必要はないということで、まずは92mになるであろうということなんですけども、ただ、設定をするにあたっては、そういった竜巻に関する知見が必ずしもそれほど多くないという事情ですとか、あるいは、設計運用に安全余裕を持たせるということを考えまして、設計竜巻の最大風速としては100mというものを設定させていただきます。

以上の竜巻の想定に対しまして、竜巻防護設計でございます。

こちらは、屋外の竜巻防護施設の一例といたしまして、安全冷却水系冷却塔の例をお示しさせていただきます。

この冷却塔につきましては、独立した2系列の構成をとってございまして、元々1系列でもって十分な冷却機能を有しているというものでございます。こういったものに対しまして、まずは竜巻による風圧力ですとか、あるいは冷却塔そのものの自重に対しまして構造健全性を維持するというのが安全機能を損なわないための基本的な設計となります。

それから、もう1つ、竜巻に対しては飛来物の発生というものが考えられるんですけども、そういった飛来物に対して防護するという観点で、それぞれ2系列の冷却塔に対しまして飛来物防護ネットというものを設置いたします。

通常、冷却塔というのは、こういう屋外のものでありますのでむき出しの状態ですが、これに全体を覆うようなネットを設置することで飛来物の衝突を防止するというものでござい

す。

もう1つの例といたしまして、排気筒に接続するダクトの例でございます。

こちらは、やはり冷却塔と同じように、まずは風圧力に対して構造健全性を維持するということを基本といたしまして、もう1つ、飛来物に対しましては、やはりダクトの部分に対しまして、こういった飛来物防護板というものを設置いたします。これは、がこうを回りに組みまして、そこに鉄板を施工して行って、飛来物が直接このダクトに衝突するのを防止すると。そういったものを考えてございます。

最後、竜巻といたしましては、飛来物の発生防止対策というものを取ることとしております。基本的には、先ほどの防護ネットですとか、あるいは防護板によって守るということでございますけれども、中には車両のように非常に飛来物になった時に影響の大きいものもございますので、そういったものにつきましては、竜巻の襲来が予想される場合に飛来物とならないように、こういった固縛の措置を取っておくですとか、あるいは、守らなければいけない施設から遠ざけるということで回避をするという運用を考えております。

以上が竜巻でございまして、続いて落雷でございます。

落雷につきましても、要求事項としては竜巻と同様でございます。

更に基本的な考え方といたしましては、落雷については、落雷によってもたらされる影響、それから再処理施設の特徴を考慮いたしまして、直撃雷と間接雷に対する防護対象施設というものをそれぞれ選定して耐雷設計を行うということとしてございます。

防護対象とするものといたしましては、竜巻と同じように安全評価上、期待している機能を選定するということで、安全上重要な施設としてございます。

こちらは、現行既にやられている防護対策ということでございますけれども、通常、こういった建物に対して避雷針を建てるということ。この避雷針から引き下げ動線を下げて設置系統に接続して、受雷した雷サージを大地に放流してやると。こういった対策を取ってございます。

防護対象施設の選定の考え方でございます。

こちらは、先ほど申し上げましたとおり、まずは直撃雷に対する影響と間接雷に対する影響、それぞれを考えまして、まず、直撃雷につきましましては、2項目目ですけれども、これは、建物ですとか、屋外施設など、いわゆる大気にさらされた施設に対して直接影響を与えるものなので、そういったことを考慮いたします。

一方の間接雷でございますけれども、上から4項目目ですが、これは、建物ですとか、屋外施設などに落雷した、こういったものが絵にありますとおり大地に放流されていく過程で、こういった建物の中にある機器に対しまして、接地系を通して影響を与えると。そういった特徴がございます。

もう1つ、再処理施設独自の特徴といたしまして記載をしてございますけれども、まず、再処理施設の中には、非常に高い構築物として主排気筒がございます。これは高さ150mございまして、特に大規模な落雷につきましましては、殆どのものがこの主排気筒に直撃しやすいと。そういった特徴がございます。

もう1つの特徴といたしましては、建屋間に配管ですとかダクト、ケーブルなどを収容したトレンチが設置されていると。先ほど、竜巻のところで配置図が出てきましたけども、沢山の施設がございまして、そういったものの制御を全て集中監視でやっているということ。その集中監視のための配管ですとかケーブル等が、こういったトレンチで接続されているという特徴がございまして。

従って、間接雷による雷サージの影響を受けやすいという、再処理としての特徴がございまして。

こういったことを勘案いたしまして、まずは直撃雷に対する防護対象としましては、一覧で示してございまして、建築基準法ですとか消防法、あるいはこれらの適用を受けなくても安全上重要な施設を内包するような建屋につきましては、避雷設備を設けるということで、一覧になっております、どれか1つでもマルが付いているものにつきましては、避雷設備を設けるといった設計としてございまして。

一方の間接雷でございまして、こちらは、建屋間を取り合っている計測制御設備ですとか電気設備等ですね、こういったものを持っているもの、なおかつ安全上重要な施設がそれに含まれているものにつきましては、設計対象に選定するというでございまして。

この一覧表の中で両方にマルが付いているもの。こういったものが具体的な設計対象になるということございまして。

ちょっとここで訂正をさせていただきたいんですが、この表の中でバツが付いているものがありますけども、下の凡例を見ていただきますとバツがございませぬ。これは、バーと同じ意味でございまして、訂正をさせていただきます。

続きまして、落雷の規模の想定でございまして。

設計で考慮する落雷の規模につきましては、再処理施設の敷地で過去に確認されている落雷データを参考に設定をさせていただきます。

この図が過去15年間で観測されています落雷の頻度の部分になります。

表に示してありますが、過去の雷撃電流値の1、2、3位ということで、最大のものが211キロアンペアということございまして。

設計におきましては、この211に対しまして、設計上の余裕を考慮いたしまして270キロアンペアというものを設計上の雷撃電流としてございまして。

具体的な耐雷設計といたしましては、直撃雷に対しましては、従来どおり日本産業規格に準拠した避雷設備を設置するというもの。

それから、間接雷につきましては、270キロアンペアの雷撃を想定した時に、構内設置計の電位上昇がありまして、計測制御設備等に過電圧が印加されますので、そういった過電圧に対しまして安全機能を損なわない耐力を有する設備とするということございまして。

具体的な対雷設計のイメージといたしましては、過電圧に対して十分な耐力を有する保安器を設置するとしてございまして。我々が考えているのは、6キロボルト以上の保安器ということございまして。

保安器というのは、このような概念図になりますけども、サージ電流が、強いサージ電流が流れてきた時に計測制御系統を守るために電流を大地の方に逃がしてやると。こういった

機器でございます。

落雷については以上になります。

日本原燃新規設計部の豊川と申します。

これから、外部火災の方に関して御説明をさせていただきます。よろしくお願いいたします。

それでは、9条の外部衝撃のうち、外部火災について御説明いたします。

規則の要求というところでございますが、先ほど、竜巻等で御説明がございましたとおりで1項、2項については同様でございます。

外部火災につきましては、3項の要求もございまして、安全機能を有する施設は、工場等内、またはその周辺において想定される人為による事象に対して安全機能を損なわないものでなければならないということで、人為による事象という観点での想定もしてございます。

それから、その下に書いてございますけれども、外部火災につきましては、原子力発電所の外部火災影響評価ガイドを参考といたしまして、評価・設計を実施というところでございます。

まずは、基本的な考え方というところでございますが、1つ目に書いてございますが、再処理施設の安全機能を有する施設は、敷地及び敷地周辺で想定されます自然現象並びに人為事象による火災及び爆発、外部火災というところでございますけれども、その影響を受けても安全機能を確保するというところでございます。

その確保するために防火帯の設置だったり、離隔距離の確保、あとは建屋による防御といったもので外部火災に対して安全機能を損なわない設計とするというところでございます。

続きまして、外部火災防護施設の選定というところでございますが、外部火災につきましても、安全機能を有する施設のうち、対象といたしましては、安全上重要な施設を抽出いたしまして、これらを安重施設の機能を損なわないように設計をしていくというところの方針としてございます。

続きまして、外部火災防護施設の配置というところでございますけれども、この灰色でハッチングしております建屋、これが安全上重要な施設を収容している建屋であったり、屋外に設置しています安全上重要な施設、冷却塔、そういったものが該当いたしますが、これらを外部火災防護施設に選定してございます。

これらの施設が外部火災の熱影響によって安全機能を損なわないというところで設計をするというところでございます。

この敷地の周辺に、周囲を走っている帯状のものでございますが、これは防火帯というところでございます。森林火災の延焼をここで食い止めるというところで設置しているものでございます。

続きまして、外部火災で想定する火災というところでございますが、まずは森林火災、あとは近隣工場等の火災・爆発、あとは航空機落下による火災というところを想定してございます。

森林火災につきましては、敷地周辺10キロ以内に発火点を想定しまして、火災を想定す

るということで設定してございます。

近隣工場等の火災につきましても、周辺10キロ以内に存在する石油備蓄基地の火災。あとは、敷地内に存在する重油タンクの火災等を想定してございます。

航空機落下による火災、これは敷地内に航空機が墜落して火災に至るところを想定してございます。

続きまして、森林火災でございますけども、森林火災は外部火災ガイドを参考といたしまして、FARSITEという解析法を用いて、敷地に迫る火災を評価しているというところでもあります。この表では、一応、評価の手順というガイドを示しているものでございます。

続きまして、FARSITEの評価結果というところでございます。

FARSITEの評価結果としては、ここに書いてございますけども、最大火線強度だったり、火炎の到達時間、あとは輻射強度、そういったあたりのアウトプットとして出てございます。

ここで、一応、発火点1、2、3とございますけども、一応発火点ですね、3か所想定してございまして、そのうち、その結果として厳しい値ですね。それを用いて防火帯の設計だったり、熱影響評価、そういったものをしていくというふうに考えてございます。

続きまして、森林火災ですけども、防護設計方針というところでございますが、FARSITEの結果を踏まえまして、まずは結果として、発火点から敷地の防火帯まで到達する時間、これが約5時間というふうに評価してございます。

この5時間の間に敷地内の消火隊による消火活動というところをまず確認してございます。

あとは、防火帯といたしましては25m以上を確保するというふうに考えてございます。

それから、4つ目のところですけども、熱影響を受けても先ほどの外部火災防護施設の建屋の外壁が許容温度以下となって、その中に設置されています安全上重要な施設の安全機能を損なわない設計にするということでございます。

屋内に設置される冷却塔につきましても、冷却水の温度、これが僅かであって、その温度上昇によって安全機能が損なわれない設計にするというふうに考えてございます。

これは、先ほどの防火帯の絵でございます。このように配置して、ここでは火炎の延焼を食い止めるというところでございます。

続きまして、近隣工場等の火災でございますけども、想定といたしましては、敷地内を網羅的に調査した上で、その結果として、備蓄基地火災と敷地内にMOX加工施設がございますので、そこのガストレーラー庫、あとは敷地内に再処理施設で重油タンクを設置してございますので、そういった重油タンクの火災というところを対象にするというところで考えてございます。

評価でございますけども、これは、備蓄基地の火災の例でございますが、一応、ここに書いてあるようなフローで備蓄基地火災からの熱影響を受けても、輻射強度の影響が危険輻射強度というところを下回って影響がないということを確認するという設計にするということにしてございます。

冷却塔につきましても、冷却水温の上昇温度が僅かであって、最大運転温度以下であるというところを確認して、安全機能を損なわないというところを確認するという、そういう設

計というところがございます。

評価といたしましては、ここに書いていますとおり、備蓄基地については、輻射強度が危険輻射強度以下になるというところ。

あとは、冷却水温度につきましても、上昇温度が僅かであるというところを確認してというところがございます。

以下の危険物タンクなどにもついて同様でございますが、MOXの高圧ガストレーラー庫の影響についても、爆発を防止する設計。そういった対処をするというところを踏まえまして機能を損なわないということを確認してというところがございます。

続きまして、航空機墜落火災でございますが、航空機墜落火災につきましては、外部火災ガイドと航空機落下確率評価ガイド、これを参考にして、対象航空機を設定して評価を実施していくというふうに考えているものでございます。

航空機の選定というところがございますが、落下確率評価ガイドの事故の分類を踏まえて、ここで書いてありますが、まずは自衛隊機の燃料積載が最大であるKC-767というものを選定しています。

あとは、当社の敷地周辺に三沢対地訓練がございますので、その訓練飛行を踏まえまして、自衛隊機のF-2、あとは米軍機のF-16、更にF-35ですね、これも一応対象航空機と選定するというふうに考えてございます。

墜落地点の設定というところがございますけれども、再処理施設は敷地に建屋が面的に広く分布していると、今、そういった配置状況を踏まえまして、墜落する地点というところでは、最も厳しい、建屋の近傍に航空機が落下すると。そこで火炎が発生して、その熱影響で安全機能を損なわないというふうな評価をしているというふうに考えているところがございます。

評価の結果というか、防護方針、というところがございますが、まず、外部火災防護施設の建屋、これにつきましては、建屋近傍に墜落したとしても、外壁の温度上昇によって、中の安全機能が損なわれないこと。あとは、外壁が要求される機能が損なわれない設計とすることを確認すると、そういう設定でございます。

一応、概略評価といたしましては、外壁表面から17センチぐらいで入熱による影響がなくなるというところを確認してございます。そういったところから、建屋内の設備の安全機能が損なわれないというところを確認しているというところがございます。

屋外の設備につきましては、屋外にありますので、設備が高温になるというのが想定されます。

そういった観点から、屋外の設備につきましては、このポンチ絵で、緑の破線で引いてございますけれども、こういった設備の側に耐火被覆等の防護対策、そういったものを実施していきまして、この冷却塔の安全機能を損なわない設計にしていくという方針で考えているというところがございます。

以上が外部火災の概要でございます。

新基準設計部の久保田と申します。

私の方から、火山の影響に対する設計方針について説明させていただきます。

事業許可基準規則の要求事項といたしましては、先ほどの竜巻と同じく、火山の影響が発生した場合においても、安全機能を損なわないことが求められております。

基本的な考え方といたしましては、安全機能を有する施設は、再処理施設の運用期間中に想定される火山事象である、降下火砕物、いわゆる火山灰ですけれども、その影響を受ける場合においても施設の安全機能を損なわない設計といたします。

その影響評価におきましては、原子力発電所の火山影響評価ガイドを参考に実施しております。

次、降下火災物防護施設の選定ですけれども、この降下火砕物防護施設というのは、降下火砕物に対して防護設計を行う施設となります。

まずは、基本的な考え方とおりですけれども、安全機能を有する施設は降下火砕物に対して安全機能を損なわない設計といたします。

次に降下火砕物から防護する施設、以下、降下火砕物防護施設といいますけれども、その対象といたしましては、安全上重要な施設である構築物、系統、機器等を抽出し、機械的強度を有した設計を行うことにより、安全機能を損なわないようにいたします。

抽出した降下火砕物防護施設は、その設備の構造、設置場所等の状況から建屋内に収納され防護される設備、建屋内に収納されるんですけども外気を直接取り込む設備、あとは屋外に設置する設備に分類されます。

そのため、防護設計を行う降下火砕物防護施設としては、その裏返しになりますけれども、建屋、収納する建屋、あとは外気を直接取り込む設備、屋外に設置する防護対象設備となります。

次に火山影響評価ガイドを参考に降下火砕物による再処理施設の影響と設計方針について説明いたします。

一般的に知られる降下火砕物による影響は、左側の欄の影響モードに記載される事象が想定されます。その影響度ごとに再処理施設において考えられる影響を検討した内容が右側の影響因子になります。

まずは、一番上の降下火砕物の静的負荷になります。静的負荷につきましては、建屋や屋外に設置される対象設備に降下火砕物が堆積することを考慮します。その荷重の設計条件といたしましては、堆積厚さが55センチ、密度が1cm<sup>3</sup>当たり1.3gを考慮いたします。

その他、積雪や風等による過重の組み合わせも考慮いたします。

具体的には、99ページになりますけれども、このような数値で評価いたしまして、許容荷重が設計荷重に対して安全余裕を有する設計といたします。

97ページに戻っていただきまして、次の影響モードといたしましては、粒子の衝突に対してですけれども、建屋や屋外の設備は、コンクリートだったり、構造物であるため影響は小さいと考えております。

次に閉塞、摩耗、腐食、次のページにいきまして大気汚染、絶縁低下について説明いたします。

まずは、閉塞についてですけれども、閉塞は外気を取り込むことによりフィルタの閉塞を考慮することになります。閉塞を考慮しなければならない代表的な設備といたしましては、外

気を直接取り込む設備である非常時ディーゼル発電機がございます。

次、100ページを御覧ください。

再処理施設の非常時ディーゼル発電機は、第一非常時ディーゼル発電機と右側の第二非常時ディーゼル発電機という2種類の非常時ディーゼル発電機がございます。いずれのディーゼル発電機につきましても、外気の取り入れ口、防雪フードでありますけれども、これがありまして、下から外気を取り込む構造となっておりますので、火山灰が侵入しがたい構造となっております。

もし、降下火砕物を吸い込んだとしても、フィルタがそれぞれ設置されているため、ディーゼル機関の機能を損なうことはありません。フィルタは交換・清掃ができる構造となっておりますため、必要に応じては対応することで安全機能を損なうことはありません。

続きまして、建屋に設置されている建屋換気扇についてですけれども、次のページを御覧ください。

左側の方が建屋換気設備の概要図になります。

同じように非常時ディーゼル発電機の外気取り入れ口と同じように防雪フードが設置されていることと、出入り口にフィルタが設置されています。このフィルタも交換できる構造となっているため、必要に応じて対応することで安全機能を損なうことはありません。

建屋換気設備がこのように建屋内に降下火砕物を侵入させない構造となっていることで、建屋内に設置されている防護対象設備は、先ほども言いました摩耗、腐食、絶縁低下の影響を受けることはございません。

右側の概要図の方は、中央制御施設の換気系統図でございます。

一番左にプレフィルタの後段のダンパを閉じることによりまして、外気の取り入れを遮断し、制御室内の空気を循環運転をすることで大気汚染の原因となります降下火砕物に付着したガスの侵入を防止するというので、制御室の換気を確保する設計としております。

98ページに戻っていただきまして、水質汚染についてですけれども、再処理施設には大量の水を使用して取水が必要となるような設備がありません。

また、安全冷却水の補給水として使用される純水は貯槽から供給されるため、水質汚染の影響を受けることはありません。

最後に外部電源喪失やアクセス制限に対してですけれども、再処理施設は、先ほど説明いたしました非常用ディーゼル発電機の燃料を7日間分貯蔵する設計としているため、外電喪失が発生した場合でも安全機能を損なうことはありません。

以上でございます。

#### 【県危機管理局参事】

御説明ありがとうございます。

それでは、御質問等をお受けしたいと思います。

まず最初に竜巻防護についてでございます。

何か御質問等ございますでしょうか。

はい、山本委員。

【山本委員】

まず、基本設計方針として今日御提示いただいた方向性は、動力炉と基本的に同じで妥当だと思います。

例えば、49ページ目に防護設計の具体的な例が書いてありまして、防護ネットを設置しますと。こういう話なんですけども、こういう防護ネットを設置すると、例えば、冷却塔の部品が壊れた場合のメンテナンス性が下がる可能性があるんですけども、その点について、どういう議論があったかというのを教えてください。

【日本原燃（株）】

防護ネットの設計につきましては、勿論、竜巻に対して防護できるという設計になるんですけども、通常の運転あるいは補修時における運転性、メンテナンス性というのも考慮して設計を行っていくという方針としております。

具体的には、例えば、このネットにつきましては、まず、がこうを枠として組んでやった上で着脱が可能なようなネットを枠に取り付けていくというような構成にしていまして、もし大型のような機器を搬入しなければいけないというような場合には、そういった枠ごとネットを取り外してやるということが可能な設計となっております。

あとは、通常、人が巡視点検などで結構、毎日見て回らなければいけないので、そういう時にわざわざ、毎回、枠を取り外すわけにはいかないもので、そういうところについては、人がアクセスできるように開口を設けるんですけども、そういう開口についても、迷路構造を作ってやりまして、直接飛来物が入射してきても冷却塔そのものに当たるようなことがないように工夫をして設計するというようなことを考えているところでございます。

【山本委員】

ありがとうございました。

【県危機管理局参事】

他に。

阿波委員。

【阿波委員】

関連して同じような質問になるんですが。

50ページですね。排気筒の防護板設置というところで、これは、完全に囲いを作ってしましまして、高さはよく分からないんですが、防護板、人の高さぐらい？もっと高い、もっと大きな大型のものですか。

【日本原燃（株）】

ここで言っているダクトについては、せいぜい2、30mなんですけども。実は、ここに書いていないものとして、排気筒の排気筒モニタというのがあります。この排気筒のモニタ

が主排気筒の高さ70mぐらいのところから排気のサンプリングをしております、そこからずっとサンプリング配管が主排気筒の根元まで通ってきますので、そういったところを防護するように、要するに70mぐらいまでは防護するような形になっています。

**【阿波委員】**

完全に防護板という形で囲いを作ってしまうと、外から中は見えませんよね、中の状況というのは。

そうすると、何か中の状況が外から目視、見える状況というのがしにくくなるので、その点に関して、何かデメリットがないかどうかというのと、もし、改善されるのであれば、メッシュ状のものであれば、まだ中の確認、目視確認はできると思うんですが、代替案がないのかどうかを教えてください。

**【日本原燃（株）】**

まず、筒身そのものの確認ができないということにつきましては、やはり、これも、基本的には先ほどのネットと同じように枠を組んで、そこに鉄板を張り付けていくような形になりますので、必要な時には、そういうところを外して確認できるようにするというのが1つの方法ですし、あるいは、通常、確認しなければいけないようなところは、やはり開口を設けて確認ができるような設計をしていくというようなことになると思います。

**【阿波委員】**

何かしらの工夫があった方がいいのかなと思いました。

**【日本原燃（株）】**

はい、ありがとうございます。

**【県危機管理局参事】**

他に。

奥村委員、お願いします。

**【奥村委員】**

今の防護ネットや防護板ですけど、これって、どのぐらいの質量のものがどういう速度でくるのに対して防護するという、そういうことも予め考えて設定をして、そこで必要というのはこれでよかろうというふうな審査になっているんでしょうかね。

**【日本原燃（株）】**

竜巻に対して、設計飛来物というものを設定することになっておまして、これは、元々敷地内に設置されているような資機材ですとか、そういうものをプラントの敷地内を歩いて回って古いものがあつたと調査をしたうえで、どういったものが飛来物になり得るかという

調査をしています。

そういったものに対して、先ほど設計竜巻100mについて言いましたけども、100mの風荷重を与えた時にそういった飛来物がどのぐらいの速度で飛んで来るかというのを解析コードで解析しております。

そういったものに対して、防護ができるような設計とするということですけども、具体的なものとしたしましては、鋼材ですね。物としたしましては長さが4.5m、断面が0.3m×0.2mという鋼製材、重さが135キロというものなんですけども、これを設計飛来物というふうにしてしまして、それが100mの風で51m/sの水平速度で飛んでくるという想定で防護するという設計をしています。

**【奥村委員】**

ありがとうございました。

**【県危機管理局参事】**

他に。

木村委員、お願いします。

**【木村委員】**

51ページのところで飛来物発生防止の対策というのがあって、車両の固縛といいますか、そういうところの例が示されているんですけども。敷地内にどのくらい車両があって、それが、例えば、竜巻がきますという予想がきてから、どんな運用でそれを周辺に移動させるとか。あとは、固縛する時に、これアンカー付けているみたいですけども、アンカーはどういうふうに設置されて、既にもうあるのか。それとも、その時、打ち込むようになっているのか。その辺、少し運用の方法をお聞きしたいと思います。

**【日本原燃（株）】**

まず、車両の台数については、我々再処理施設の周辺に周辺防護区域というのがあって、基本的には、その中にある車両を退避の対象とするんですけども、過去に調査をやってまして、その周辺防護区域の中にある車両は、最大で大体200数十台というふうに調査をしています。1日の期間で最も多くて200数十台でございます。

それらが竜巻が発生する恐れがあるといった時に退避をするんですけども。そのうちの200数十台のうちの常時、中にいていいというものがあって、それは、この図にあるような固縛の措置というものを常にやっているというもの。これができないものもございまして、竜巻が来るといった時に、例えば、走っているものですか、固縛されていない状態で置いているもの、そういったものは、襲来の恐れがある時に直ちに退避するんですけども、大体目安として15分ぐらいで退避をするというような運用の仕様で、今、考えています。

15分の根拠としましては、竜巻襲来の恐れがあるという警報というか、事前の予報が大体15分ぐらい事前に分かるというのが、調べがついておりまして、そういうのは、気象庁

が発表している竜巻注意情報ですとか、竜巻発生確率というのがあるんですけども、そういうものを利用して検知をするということにさせていただきます。

あと、固縛の方法につきましては、その周辺防護区域の中に、先ほど230台という調査結果を踏まえて、常に周辺防護区域の中にある車両が一体どのくらいあるのか、あるいは、一時的に入ってくるものの中にも、すぐに退避できないものがどのくらいあるのかという仕分けをしております、それを踏まえた上で、大体100数十台ぐらいの固縛装置を設けることにしています。

これは、常にアンカーというか、車両が飛ばないように抑え込めるだけのカウンターベートを付けたような土台を駐車場に付けておまして、そこに車を停める時には、このようなスリングですとか、そういったもので括りつけておいて、運転手は車から離れていいというような運用にすることを考えています。

#### 【木村委員】

追加でよろしいですか。

今のお話で、原燃さんの関係者の中では、おそらく人も含めて、いろいろ訓練とかもやられるかもしれませんが、そういうような対策がとれるんだと思うんですけども。

例えば、外部から入ってきているメーカーさんであるとか、あとは、その時、たまたま来ていたそういう来場者の方の車の対策とか、そういうところはどういうふうになされるのか。

#### 【日本原燃（株）】

ただ今申し上げた200数十台ですとか、100数十台という中には、外部の協力企業の車も入っていますので、そういった外部からの車両につきましても、やはりすぐに退避できないような車両につきましては、自社の車両と同じように固縛をしてもらうという対応をすることになります。

そうでなくて、すぐに退避できない、固縛ができないというものにつきましては、ちゃんと近くに運転手がいるとか、屋外で作業をしている人が、車の運転手とか、すぐに竜巻が襲来する恐れがあるといった時に、直ちに車に戻って、その周辺防護区域の中から外に出ることができると。そんな運用とすることで考えています。

失礼しました。

教育に関しましても、そういったシステムを整えた上で、やはり保安教育なり、そういった場で自社だけじゃなくて協力会社も含めて教育周知をしていくと。必要に応じて訓練をしていくというようなことをやっていくことになろうかと思えます。

#### 【県危機管理局参事】

柿沼委員、お願いいたします。

#### 【柿沼委員】

その関連なんですけども。

固縛というのは、常に行われるということで、そういうふうには認識しないでこの資料を見ていたので改めて認識したのですが。

気象の予報で竜巻という、強風の予報はあったり、あるいは、今までのいろんな、これまでの、最近の竜巻も含めて、必ずしも予想されていないけども起こることが最近はあるんですけども、どの程度、想定されているのか。どこまで対処できるのかが、想定はあるんでしょうか。あくまでも気象の予報というのが基本なんじゃないでしょうか。

#### 【日本原燃（株）】

まず、予報としましては、気象庁が発表している予報をやっぴり利用はするんですけども、ホームページ、気象庁のホームページなんかを見ていただくと分かるんですけども、竜巻発生確度ナウキャストというのがあって、これは、竜巻の発生の予報を1時間先まで予報できるようなシステムになっています。これは、10分ごとに更新されるようなシステムになっていまして、そういうものが再処理施設の上空ですとか、あるいはもうちょっと広めにとって、周辺数十キロの範囲でそういう予報が出た時に、その予報をもらって、直ちに行動に移すということでございます。

どの程度可能かということでございますと、やっぴり過去のデータを見ますと、規模の大きい竜巻ほど、やはり確度が割と正確に出てくると。むしろ逆に予報が無くて発生するような竜巻というのは、F0とかF1とか、非常に小さいものが多くて、その部分については、逆に見逃しても、こういった車が飛ぶようなものは殆どないというふうには考えられますので、F3とか、あるいはF2みたいな、比較的大きな竜巻の検知ができて行動に移せれば、高い確度で安全性が確保できるのではないかと思います。

#### 【県危機管理局参事】

他にいかがでしょうか。

よろしいでしょうか。

それでは、次に落雷防護についてであります。

これについてはいかがでしょうか。御質問等ございましたらお願いします。

山本委員、お願いします。

#### 【山本委員】

60ページに最大雷撃電流の設定が書いてあって、これ、既往最大の20%余裕をみるというそういう設計になっていると思います。

私の理解では、これぐらいの余裕だと、おそらくなんですけども、ハザードカーブを描いた時に、多分、 $10^{-3}$ /年ぐらいしかいってなくて、一般的に自然災害、外部ハザードを設定する時には、設計基準で大体 $10^{-4}$ ぐらいを目安にして設計することが多いと思うんですけども。

そういう意味では、この設定の根拠を問われた時に、どういうふうにか考えるかということについて少し説明していただけると良いかなと思います。

【日本原燃（株）】

御指摘のとおり、落雷そのものの雷撃電流という観点でいきますと、全国的にみると、これよりも大きい落雷というのは幾らでもあります。

例えば、100キロアンペアオーダー、500キロとかですね、600キロとかですね、そういった落雷というのは幾らでもございます。

ただ、この再処理施設の周辺というのは、雷日数の分布ですとか、そういったものを見ますと、非常に落雷は少ない地域であるということが、まずは統計的に分かっているということ。

なおかつ、落雷そのものは非常に局地的な自然現象ですので、全国的なそういったものを見なくても、まずは局地的な地域特性を見ることによって妥当であろうということを考えております。

そうはいつても、傾向がどうかということをもう少し詳しく我々、調べてございまして、例えば、500キロアンペアだとか600キロアンペアのような非常に大きい落雷につきましては、冬季雷が多いというようなことが、一般的に分かっています。

よく言われていますのは、北陸地方とか、そういったところなんかは、そういった冬季雷が非常に多くて、そういう大きい規模の落雷がよく起こっているんですけども。

我々のところの周辺では、先ほどの雷撃、大きいものを示していますけども、これは、夏季に起こっているものばかりです。

従いまして、基本的には、夏季雷が支配的ですので、そういったところを見ても、我々のところの地域特性を見た落雷の規模というものを見ておけば、設計上は、まずいいだろうというふうに考えております。

【山本委員】

ありがとうございました。

【県危機管理局参事】

他にいかがでしょうか。

占部委員、お願いします。

【占部委員】

落雷ですけど、制御機器に保安器を入れて対策されているということなんですが、これまで、様々な施設で多くの避雷針ですかね、付けて落雷にあうということがあったかと思うんですけども。保安器が確実に作用して、制御に異常があったとか、なかったとかという御経験はあるでしょうか。

【日本原燃（株）】

保安器そのものが正常に動作しなかったという経験は、少なくとも我々の設備ではありません。

実際に我々、先ほどのこの雷撃の順位の2位のところにあるんですけども、これは2015年に起こっている落雷なんですけど、この時に実際に機能喪失を経験しています。この時に発生しているのは、やはり保安器が付いていなかったところがやはりやられていまして、保安器がたまたまその時、付いていたところというのは、故障を免れているんですね。

従って、その時の経験も踏まえて、やはり保安器を付けておかなきゃいけないということで、今回の設計方針の中で建屋間を取り合っているような制御系については、こういう一律保安器を付けるということにしているという経緯がございます。

#### 【占部委員】

ありがとうございます。

アースは、決してアースではないので、この辺あたり、十分注意しておかないと、コンピュータなどは壊れやすいかなと思いますので、よろしく願いいたします。

#### 【県危機管理局参事】

他にいかがでしょうか。

それでは、次に外部火災防護についてでございます。

御質問等、ございますでしょうか。

木村委員、お願いします。

#### 【木村委員】

83ページで影響評価結果が示されているんですけども、これ、もしかしたら僕が聞き漏らしているのかもしれないんですけども。発火点2とか3とかいう設定がどうなのかということについて、少しお話いただければと思います。

#### 【日本原燃（株）】

分かりました。

発火点につきましては、別資料を用意いたしますが。

発火点につきましては、敷地の再処理施設の10キロ圏内ですね。ここから発火点を想定するというところでございます。

発火点を設定するにあたっては、卓越風向を考慮して、その再処理施設の敷地ですね、発火点、風上に発火点を設定するというところで考えてございます。

再処理施設の敷地がここでございまして、これに対して、卓越風向といたしましては、六ヶ所の地域の気象、六ヶ所地域気象観測所のデータ等を踏まえまして、卓越風向としては西北西と東南東という、これが卓越するというを確認してございます。

これらの方位で発火点を設定するということにしております。

発火点を設定する際には、森林火災としては、青森県では、やっぱりたばことか、そういったことによる森林の発生件数が多いということもございますので、基本的には、人が居住しているエリア、または人が入る作業エリア、そういったところを発火点として設定する

というふうにご考慮ください。

あとは、その発火点から、その敷地に迫ってくる時に、やはり可燃物が多いと、火災の影響も厳しい評価になるというふうなところも踏まえまして、まず、発火点1としましては、横浜町がここにありまして、横浜地区を発火点1と設定してご考慮ください。

もう1つは、作業エリアとして、石油備蓄基地の、ここに石油備蓄基地がありますが、そこに備蓄を経由するために中継ポンプ場というのがございます。ここには、重油タンクとかが、人が立ち入って作業をするというところを踏まえまして、この中継ポンプ場を発火点2というふうにしてご考慮ください。

あとは、最も敷地に近い石油備蓄基地と石油コンビナートがございまして、ここでも当然、人の作業が当然多くあるという観点で発火点3として、石油備蓄基地というところを設定しているというところでご考慮ください。

#### 【木村委員】

よろしいですか。

特に石油備蓄基地の火災ということに関しては、これは感覚的な問題なんですけども、非常に大規模になるんじゃないかというイメージを持つんですけども、この辺の火災の規模みたいなものというのは、どんなふうな設定なんですか。

#### 【日本原燃（株）】

火災の規模につきましては、火災の規模に対しまして、石油備蓄基地は51基の原油タンクがあります。基本的には、原油タンクの周りには防油堤というものが当然設置されておりまして、火災の想定といたしましては、51基のタンクから全量漏えいがありまして、防油堤内に原油が漏れて留まると。そういった時に、その防油堤で火災が起こるという、そういう想定をしております。規模としては、全量のタンクの火災を想定するというのを設計してご考慮ください。

#### 【県危機管理局参事】

他にいかがでしょうか。

#### 【木村委員】

もう1点だけいいですか。

ちょっと違う観点なんですけども。84ページのところで、発火点から防火帯までの到達時間は約5時間ということで、敷地内に常駐する自衛消防隊の消火班により、飛び火による火災の延焼を防止するというのは、これは、外部で発生するわけですね。

自衛消防隊というのは、中に来る飛び火なんかを対処するのか。それとも、もうちょっと積極的に外に出て行って延焼というものを食い止めるという協力をしていくのか。

協力するんだとすると、他にいろいろな消防関係の団体があるはずなんですけども、そういうところとの連携というものは、どうなっているのかというところがちょっと気になったんです

けども。どんな考え方で、これが考えられているのか、そこについて少し御説明いただければと思います。

**【日本原燃（株）】**

当社は敷地内に自衛消防隊というものが常駐してございます。森林火災が発生するところには、基本的には森林火災は外部で発生しますので、当然、外部で発生、そういう火災が発生しますと、公設消防だったり、外部から当社に当然連絡が来ると、そういったことになるわけでございます。

当然、その連絡を受けたことで当社としては、それを受けて森林火災が敷地に迫ってきていると。そういう状況が確認できれば、まず、自衛消防隊が出動いたしまして、防火帯付近のところでの事前散水ですね。火災が来ても延焼しないように、当然、防火帯があるので延焼はしませんけども、我々としては、事前散水とか、そういった対処をして、なるべく火災の影響を防ぐと。そういった対処をしようと思っております。

当然、敷地の中での火災ではないので、外部からの応援というのは、今のところちょっと考えてはいないと思うんですけども。仮に中でそういう影響があれば、当然、外部から消防とかが来てそういう対応をするということもあるかと思っておりますけども。

基本的には、自衛消防隊が事前散水をするということ、今、考えています。

敷地の外の火災は、当然、公設消防だと思いますけども、敷地の中は、基本時には、我々自衛消防隊が事前散水、そういったもので対応するというのを今、考えております。

**【県危機管理局参事】**

柿沼委員、お願いします。

**【柿沼委員】**

まず、森林火災、それから大きな備蓄基地があつて、この書類には、到達時間というのが設定されているんですけど、そういう火災は、決して、短時間では終わらない可能性が、あるいは長期間になる可能性があるんですけど。その点は、何か考えられたり、計算されたりというのはあるんでしょうか。

**【日本原燃（株）】**

まず、5時間というのは、発火点からどんどん、どんどん燃え広がってきて、最終的に防火帯に到達する時間としては5時間くらいですよというところでございます。

当然、5時間、ずっと燃え広がってくるんですけど、当然、それは外の火災ですので、その外の火災に対しては、外部のそういう公設消防だったり、当然、対処するということになるかと思います。

敷地に当然、だんだん迫ってくるということになるんですけども、それに対しては、自衛消防隊が対処するんですけども、敷地内に防火水槽とか、そういった消火水を貯留している、消火栓とかありますので、そういったもので対処できるというふうには考えてござい

す。ある程度の時間は対応可能というふうには考えてはおります。

**【柿沼委員】**

外の火災が長期になった時には、自衛班がそういう意味では長期対応となり、中に飛び火してくるようなものに対しては、長期的に対応しなきゃいけないというようなイメージでよろしいのでしょうか。

**【日本原燃（株）】**

そうですね。

実際、中に来たとしても、多分、森林火災なので、ずっと、どのぐらい長期かというのはちょっとあれなんですけども。ある程度の時間は、当然、対処可能というふうには考えております。

**【県危機管理局参事】**

他にございますでしょうか。

なければ、最後の項目でございますけども、火山防護についてであります。

これについてはいかがでしょうか。

山本委員。

**【山本委員】**

火山防護の設計、設計基準の範囲内で、今日、御説明いただいた設計、基本設計方針で良いと思うんですけども。

このフィルタの交換ですが、これ、どれぐらいの間隔で交換するかということと、それから交換に必要な人員の数について教えてください。

**【日本原燃（株）】**

まず、非常ディーゼル発電機の第1非常ディーゼル発電機の方ですけども、既往最大、今まである知見の既往最大の33.4ミリグラム/m<sup>3</sup>の場合であって、中性のフィルタが付いていますので、そのフィルタの性能で評価した結果22時間。交換時間は、今までの実績からいきまして約100分で、7人で実施しております。

**【山本委員】**

分かりました。

となると、当然なんですけども、それに対応する人員が常に用意されていると、そういう理解ですね。

**【日本原燃（株）】**

はい、そうです。

**【山本委員】**

もう1つは、電源車の防護の話なんですけど。これ、もしも次回以降、説明いただけるのであれば、今日、説明いただかなくても結構ですけども、いかがでしょう。

火山灰に対する電源車の方。

**【日本原燃（株）】**

先ほどもありましたとおり、設計基準の中では、非常ディーゼル発電機で対応可能ですので、電源車に対しては起動する必要がないということで、今回、防護の方は、今、考えていない状況であります。

**【山本委員】**

なので、重大事故対応の時に説明していただけるということによろしいですか。もしくは、何も考えていない。であれば、少し考えた方がいいと思いますけど。

**【日本原燃（株）】**

日本原燃の有澤でございます。

火山灰の降下火砕物による重大事故というものの想定というのは当然しております。

その中身については、今後、御説明いたしますけども、その対応については、現在は、電源車も、一応、自主的対策として用意はしているんですけども、重大事故対策としては、再処理施設で大事なものは冷却と水素掃気でございます。なので直接、冷却ポンプ、水素掃気の空気圧縮機を動かすと。これを火山灰に対するSA対策として準備しています。

**【山本委員】**

分かりました。

電源車の位置付けが動力炉で違うということですね。了解です。

**【日本原燃（株）】**

そのとおりでございます。

**【県危機管理局参事】**

他にいかがでしょうか。

ないようでしたら、予定の時間も過ぎているものですから、以上で意見交換等を終わらせていただきます。

非常に貴重な質疑応答を多くいただきましてありがとうございます。

もし、追加の御質問等がございましたら、事務局の方までお知らせいただければ、次回の専門家会合等で対応したいと考えておりますので、よろしくお願いいたします。

大変つたない進行でございましたけども、皆様の御協力ありがとうございました。

**【司会】**

以上をもちまして、第1回青森県原子力政策懇話会専門家会合を閉会いたします。  
本日は、ありがとうございました。