

# 原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

## 第854回

令和2年3月26日（木）

原子力規制委員会

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第854回 議事録

1. 日時

令和2年3月26日(木) 13:30～

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

山中 伸介 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

山形 浩史 緊急事態対策監  
田口 達也 安全規制管理官(実用炉審査担当)  
川崎 憲二 安全管理調査官  
名倉 繁樹 安全管理調査官  
江寄 順一 企画調査官  
大嶋 文彦 火災対策室長  
義崎 健 管理官補佐  
北嶋 勝彦 室長補佐  
岸野 敬行 主任安全審査官  
津金 秀樹 主任安全審査官  
羽場崎 淳 主任安全審査官  
皆川 隆一 主任安全審査官  
宮本 健治 主任安全審査官  
秋本 泰秀 安全審査官  
角谷 愉貴 安全審査官  
照井 裕之 安全審査官  
桐原 大輔 調整係長

矢野 貴大 保安規定三係長

笠原 文雄 技術参与

関西電力株式会社

吉原 健介 原子力事業本部 原子力安全部門 原子力安全部長

中野 利彦 原子力事業本部 原子力安全部門 安全管理グループ マネジャー

古田 光法 原子力事業本部 原子力安全部門 安全管理グループ リーダー

伊藤 俊彦 原子力事業本部 原子力発電部門 発電グループ マネジャー

松浦 正和 原子力事業本部 原子力発電部門 発電グループ マネジャー

吉川 博喜 原子力事業本部 原子力発電部門 保守管理グループ マネジャー

田中 崇雄 原子力事業本部 原子力発電部門 品質保証グループ マネジャー

三浦 晃三 原子力事業本部 原子力発電部門 放射線管理グループ マネジャー

山田 晃司 原子力事業本部 原子力発電部門 燃料保全グループ リーダー

堀内 健二 原子力事業本部 原子力発電部門 廃止措置技術センター 廃止措置計画グループ リーダー

一川 倫宏 原子力事業本部 原子燃料部門 原燃輸送グループ マネジャー

東京電力ホールディングス株式会社

山本 正之 本社 原子力・立地本部 副本部長 兼 原子力設備管理部長

村野 兼司 本社 原子力運営管理部 部長

幅野 誠 本社 原子力設備管理部 安全技術担当部長

菊川 浩 本社 原子力設備管理部 課長

土田 剛 本社 原子力設備管理部 課長

古濱 寛 本社 原子力安全・統括部 品質・安全評価グループマネージャー

西田 浩 本社 原子力安全・統括部 品質・安全評価グループ チームリーダー

平 純一 本社 原子力運営管理部 放射線管理グループ チームリーダー

山田 大智 本社 原子力運営管理部 燃料管理グループ チームリーダー

安藤 拓也 本社 原子力運営管理部 保守管理グループ チームリーダー

小林 崇 本社 原子力運営管理部 運転計画グループ チームリーダー

大沼 智 本社 原子燃料サイクル部 輸送技術グループ チームリーダー

星川 茂則 本社 原子力運営管理部 保安管理グループマネージャー

藤曲 久元 本社 原子力運営管理部 保安管理グループ チームリーダー

吉岡 巖	本社	原子力運営管理部	保安管理グループ	チームリーダー
早川 輝	本社	原子力運営管理部	保安管理グループ	主任
上村 孝史	本社	原子力設備管理部	原子炉安全技術グループ	マネージャー
今井 英隆	本社	原子力設備管理部	原子炉安全技術グループ	副長
片寄 良亮	本社	原子力設備管理部	原子炉安全技術グループ	
敦賀 隆史	本社	原子力設備管理部	建築技術グループ	マネージャー
小澤 楽周	本社	原子力設備管理部	建築技術グループ	副長
江谷 透	本社	原子力設備管理部	設備計画グループ	課長
角野 広樹	本社	原子力設備管理部	設備計画グループ	
木村 剛生	本社	原子力設備管理部	設備技術グループ	副長
友田 晶大	本社	原子力設備管理部	設備技術グループ	
野本 雄也	本社	原子力設備管理部	設備技術グループ	

#### 中部電力株式会社

三浦 茂紀	原子力本部	原子力部	品質保証グループ	長（部長）
鈴木 直人	原子力本部	原子力部	品質保証グループ	スタッフ副長
光岡 靖晃	原子力本部	原子力部	品質保証グループ	専任副長
宮本 忠之	原子力本部	原子力部	運営グループ	スタッフ課長
鈴木 智久	原子力本部	原子力部	運営グループ	スタッフ副長
佐藤 貴之	原子力本部	原子力部	運営グループ	主任
丹下 賢二	原子力本部	原子燃料サイクル部	バックエンド・輸送グループ	スタッフ副長
山崎 教生	原子力本部	浜岡原子力総合事務所	浜岡原子力発電所	原子力安全グループ スタッフ副長
松岡 和志	原子力本部	浜岡原子力総合事務所	浜岡原子力発電所	原子力安全グループ 主任
畦地 直也	原子力本部	浜岡原子力総合事務所	浜岡原子力発電所	廃止措置工事 課 副長

#### 中国電力株式会社

北野 立夫	常務執行役員	電源事業本部	副本部長
岩崎 晃	電源事業本部	担当部長	（原子力管理）

大谷 裕保	電源事業本部	マネージャー（原子力運営）
水口 裕介	電源事業本部	担当副長（原子力運営）
岩崎 出	電源事業本部	担当（原子力運営）
篠田 佳祐	電源事業本部	担当（原子力運営）
松永 純宜	電源事業本部	担当（原子力運営）
清水 秀彦	電源事業本部	副長（原子力電気設計）
福間 淳	電源事業本部	副長（原子力電気設計）

#### 4. 議題

- (1) 関西電力（株）美浜発電所、高浜発電所及び大飯発電所、東京電力ホールディングス（株）福島第二原子力発電所及び柏崎刈羽原子力発電所並びに中部電力（株）浜岡原子力発電所の原子炉施設保安規定変更認可申請について
- (2) 中国電力（株）島根原子力発電所2号炉の設計基準への適合性及び重大事故等対策について
- (3) 東京電力ホールディングス（株）柏崎刈羽原子力発電所第7号機の工事計画の審査について
- (4) その他

#### 5. 配付資料

- |         |   |
|---------|---|
| 資料1-1-1 | 原子力規制における検査制度の見直しに伴う保安規定変更認可申請について（関西電力）          |
| 資料1-1-2 | 美浜／高浜／大飯発電所原子炉施設保安規定変更認可申請書審査資料（関西電力）             |
| 資料1-2-1 | 原子力規制における検査制度の見直しに伴う保安規定変更認可申請について（東京電力ホールディングス）  |
| 資料1-2-2 | 福島第二／柏崎刈羽原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請書審査資料（東京電力ホールディングス） |
| 資料1-3-1 | 原子力規制における検査制度の見直しに伴う保安規定変更認可申請について（中部電力）          |
| 資料1-3-2 | 浜岡原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請書審査資料（中部                   |

電力)

- 資料 2-1-1 島根原子力発電所 2 号炉火災による損傷の防止 (コメント回答)
- 資料 2-1-2 島根原子力発電所 2 号炉審査会合における指摘事項に対する回答一覧表 (設計基準対象施設: 第 8 条 (火災による損傷の防止))
- 資料 2-1-3 島根原子力発電所 2 号炉火災による損傷の防止
- 資料 2-2-1 島根原子力発電所 2 号炉火災による損傷の防止  
(重大事故等対処施設)
- 資料 2-2-2 島根原子力発電所 2 号炉審査会合における指摘事項に対する回答一覧表 (重大事故等対処施設: 第 41 条 (火災による損傷の防止))
- 資料 2-2-3 島根原子力発電所 2 号炉 重大事故等対処設備について
- 資料 2-2-4 島根原子力発電所 2 号炉 重大事故等対処設備について補足説明資料
- 資料 3-1 柏崎刈羽原子力発電所第 7 号機 工事計画認可申請に係る説明工程
- 資料 3-2 柏崎刈羽原子力発電所第 7 号機 工事計画認可申請に係る論点整理について
- 資料 3-3 補足説明 (柏崎刈羽原子力発電所第 7 号機工事計画認可申請に係る論点整理について)

## 6. 議事録

○山中委員 定刻になりましたので、ただいまから原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合、第 854 回会合を開催します。

本日の議題は、議題 1、関西電力株式会社美浜発電所、高浜発電所及び大飯発電所、東京電力ホールディングス株式会社福島第二原子力発電所及び柏崎刈羽原子力発電所並びに中部電力株式会社浜岡原子力発電所の原子炉施設保安規定変更認可申請について、議題 2、中国電力株式会社島根原子力発電所 2 号炉の設計基準への適合性及び重大事故等対策について、議題 3、東京電力ホールディングス株式会社柏崎刈羽原子力発電所第 7 号機の工事計画の審査についてです。

本日は、プラント関係の審査ですので、私が出席いたします。

それでは、議事に入ります。

最初の議題は、議題 1、関西電力株式会社美浜発電所、高浜発電所及び大飯発電所、東京電力ホールディングス株式会社福島第二発電所及び柏崎刈羽発電所並びに中部電力株式

会社浜岡発電所の原子炉施設保安規定変更認可申請についてです。

それでは、資料について説明をお願いいたします。

○関西電力（吉原） 関西電力の吉原でございます。

本日は、この4月1日から施行されます新しく制定された品管規則と、実用炉則の第92条の保安規定の内容に関しまして、保安規定の変更認可申請を行ってございますので、説明をさせていただきます。本日は、関西、それから東京、中部、3社合同ということで少し人数が多くなってございますけれども、関西、東京、中部の順に資料の御説明をさせていただきます。

○関西電力（古田） 関西電力の古田です。

それでは、資料1-1-1、弊社のほうのパワーポイント資料のほうから説明させていただきます。

表紙をめくっていただきまして、右肩1ページ目、こちらのほうに簡単に経緯を書かせていただいております。先ほど、紹介がありましたとおり、2020年4月の炉規法等の改正、それを受けた新検査制度の導入に伴って保安規定変更認可申請が必要となっておりましたので、2月末に申請したものでございます。

二つ目ですけど、従来、保安活動をJEAC4111-2009に規定されている品質保証活動に基づきまして実施してございましたけど、新たに制定されました、いわゆる品管規則に基づく内容に変更を行うということでございます。

そのほかですが、保安規定に規定する内容を定めた実用炉規則92条、及び、その保安規定審査基準につきまして要求事項等が変更になってございますので、こちらの反映もしているところでございます。

最後の丸でございますけど、これらの反映のため、保安規定の早期認可のために炉規制法施行前に保安規定変更認可申請を実施したということでございまして、2月27日に東京電力ホールディングス殿と中部電力殿と同日に申請したという経緯となっております。

右肩2ページをお願いします。こちら、簡単にではございますけど、この2ページから3ページにかけて保安規定の記載事項を規定されている炉規則92条の変更の概要について整理してございます。赤字のところの変更箇所となっておりますけど、中身の説明については割愛させていただきます。

それでは3ページも同様ですので、4ページを御覧ください。こちらに主な保安規定変更概要というふうに書かせていただいておりますので、保安規定の第1編、運転段階を例に

とって書かせていただいておりますけど、変更概要は概ね以下のとおりということで、保安規定の章構成を並べてございまして、その下に簡単にちょっと概要を幾つか書かせていただいております。

内容が変わるところといたしましては、資料の赤字のところに記載してございます。章は、赤字のところは変わるんですけど、それ以外の黒字の章につきましても、それらを受けて合わせて変更されているところが複数ございます。

一番下のところに記載させていただいておりますけど、美浜、大飯につきましては、廃止措置段階の保安規定をこちら、2編のほうに規定してございますけど、第1編とほぼ同様な変更となっております。

それでは、この4ページの中身について、若干、具体的に次のページから説明させていただきます。

5ページを御覧ください。先ほどの概要説明のほうでちょっと言及させていただきましたけど、従来、JEAG4111、こちらをベースに規定されていたものから品管規則の要求事項に基づく規定に変更してございます。

その下の枠の下のところですよ。1から21項目、主な追加要求事項という形で書かれてございますけど、保安規定の中にある品証の部分につきましては、こちらの21項目について追加要求事項として新たに記載を修正してございます。

続きまして、右肩6ページをお願いします。こちら、保安規定の第4章、運転管理の変更概要になります。先ほど御説明したとおり、炉規則、あと、保安規定の審査基準の要求事項に基づいて変更しているものでございます。

主な追加要求事項を書かせていただいております。一つ目のポツですけど、運転監視、機器の操作、あと、定検時の操作、定期点検計画及び事故対応業務等の運転管理業務全般を規定した条文を追加してございます。

続きまして二つ目のポツです。運転上の制限の確認、いわゆるサーベイランスですけど、これについて、事故時等の条件で必要な性能が発揮できるかどうかを確認できる方法、実条件性能確認と申しますけど、そちらでの実施、こちら審査基準のほうに追加になってございますので、そういった記載を追加してございます。

三つ目のポツですけど、予防保全を目的とした点検保守ということでございまして、いわゆる青旗作業になりますけど、こちらの実施時に確率論的リスク評価等を用いて措置の有効性を検証することと、こちら審査基準に追加になってございますので、新たに保安

規定の記載をしてございます。

その下になりますけど、その上の先ほど紹介した内容につきまして、ちょっと実条件性能確認に関する変更事項についてということで、ちょっと特出しして記載させていただいてございます。サーベイランスの実施方法といたしまして、実条件性能を確認するために十分な方法により行う記載を追加としてございまして、ちょっと下の例は、美浜、高浜、大飯を申請してございますけど、大飯を例に書かせていただいております。こちら、保安規定の92条というところに運転上の制限の確認という条文がございますので、そこに赤字のとおり記載させていただいております。先ほど御紹介したとおりの記載を追加したものでございます。

続きまして7ページをお願いします。こちらに今回、保安規定を変更させていただいていますが、実条件性能確認に関する考え方というものを整理してございます。表の形になってございまして、種類のところに運転停止時、あと、通常運転時といった形で書かせていただいております。確認項目のところに記載していますとおり、一つ目、定期事業者検査及びこれ以外の社内的な確認の範囲内で確認している項目というところをまず運転時のところに記載してございます。

二つ目に、設置許可や技術基準にて要求される設備の性能（実条件性能）を担保するための確認行為として、停止時に実施する設備の保全及び試験、こういった通常運転時には確認が困難な事故時条件等により確認を実施しているといったところです。

通常運転時のほうですけど、社内的な確認の範囲内で、月、日、時間単位で確認している項目や、その下のところになりますけど、設置許可や技術基準にて要求される設備の性能を担保するための確認行為として通常運転時に合理的に実施可能な範囲内において日常管理として盤面監視とか、巡視点検、あと、保全及び機器類の動作試験により確認を実施しているというのが通常運転時の月例等試験になります。

これらの整理に基づきまして、サーベイランス（月例等試験）として実条件性能確認行為に差異がある条文、弊社のこの行為ですと、52条、あと53条、あと64条、こういったものについて、下に記載、こちらは大飯の例になりますけど、記載の充実を行ってございませぬ。

保安規定の記載内容につきましては、その下の赤字のようなところを追記しているものでございます。ちょっと説明として吹き出しのほうを記載させていただいておりますけど、サーベイランス項目の追加といたしまして、高圧注入系の実条件性能確認として炉心

注入ラインの系統構成の確認が必要として整理してございますけど、系統構成の確認行為の一つとなる非常用炉心冷却系の電動弁開閉確認については、現在は自主的な確認であったことから、サーベイランス項目として追加してございます。こちら、53条と64条についても同様でございます。

続きまして、右肩8ページをお願いします。燃料管理の内容になってございます。先ほどと同様、炉規則とか、あと、品管規則、あと、保安規定審査基準、こちらの改正内容を受けて反映をしてございます。

主な追加要求事項といたしましては何点か書いてございますけど、まず、運搬に関する措置の記載充実であったりとか、発送前検査の実施と独立性の確保といった項目、あと、燃料の検査に関するところにつきましては、第8章の施設管理、こういったところの関連性も反映してございます。あと、最後、取替炉心の安全性確認行為に関する記載の充実等も行っております。

右肩9ページをお願いします。次は、第6章の放射性廃棄物管理といったことになってございまして、先ほどと同様、炉規則等の改正に伴って修正してございます。

主な追加要求事項のところに記載してございますが、ALARAの活動を新規条文として追加、こちら、元々現状の保安規定におきましても2条のところの方針としてALARAの関係の記載はございますけど、新たに放射性廃棄物管理と、次の放射線管理のところにも同様に記載を追加する等を行っております。

二つ目につきましては、放射性固体廃棄物の運搬に関する措置を運搬前に確認することを追加ということで記載の充実を行っております。

その他、放出管理用計測器の点検、機能維持についても記載を追加しているものでございます。

あと、最後に輸入廃棄物の管理についての新規条文を追加といったことで、ちょっと若干、解説を書いておりますけど、こちら、法令等の改正によりまして放射性廃棄物の輸入を含むといった記載等もございますので、そういったところを新規条文として追加いたしております。

右肩10ページをお願いします。こちら、保安規定の第7章の放射線管理の追加要求事項について記載させていただいております。一つ目は、先ほどの放射性廃棄物管理と同様でございまして、ALARAの活動についての新規条文として追加してございます。

そのほか、放射線作業計画の立案についての追加、あと、平常時の環境モニタリングに

関することを追加、そのほか、放射線計測器類の点検、機能維持についても追加してございます。

また、核燃料物質等の運搬に関する措置を運転前に確認することを追加ということで、こちら、こういった記載の充実を図ってございます。

右肩11ページをお願いします。ここからは第8章の施設管理になります。内容につきましては、下の主な追加要求事項ということで書かせていただいておりますけど、保全のために行う設計、工事、巡視、点検、検査等、こういったものを施設管理として以下の項目を反映してございます。以前は、この章は保守管理という章でしたけど、今回、施設管理ということになってございます。ポツを順番に読んでいきますけど、設計及び工事に係る重要度、あと、使用前点検、構成管理、巡視点検、あと、使用前事業者検査、定時事業者検査というところが修正の内容となっております。

最後の検査のところ、※がついてございますけど、こちら、下のところに書いてございますとおり、追加要求事項といたしまして、使用前事業者検査及び定期事業者検査の独立性の確保ということが追加されてございますので、そういった修正を行ってございます。

続きまして、右肩12ページをお願いします。先ほど御説明させていただきました使用前事業者検査、定期事業者検査の独立性に関する要求事項について書かせていただいております。こちら、品管規則になりますけど、変更前の品証技術基準、あと、変更後の品管規則の記載のところを赤字で整理させていただいております。

表の下の矢印に記載させていただいておりますとおり、検査実施責任者及び検査員は、検査対象となる機器等の工事を実施した組織または設備等の所管組織以外から確保ということで修正を行ってございます。

続きまして13ページをお願いします。こちらですけど、独立性確保の考え方というところで書かせていただいておりますけど、検査の独立性確保ため、先ほど申し上げましたとおり、設備管理組織もしくは工事实施組織とは別の組織から検査実施責任者を指名し、検査実施責任者の責任の元で検査を実施するということになってございます。

その下に例になりますけど、大飯の保安規定について記載させていただいております。まず、ちょっと中ほど飛ばさせていただきます、下の使用前事業者検査の実施、あと、定期事業者検査の実施、こちらのほうに、先ほど考え方で説明した内容を保安規定のほうに記載してございます。これらの検査の独立性を確保するために、保安規定のその上の記載ですね。先ほど飛ばした記載の5条のところには各保安に関する職務の記載がございませ

で、そういったところを検査の独立性の観点から実施可能なように記載を追記しているものがございます。

続きまして、右肩14ページをお願いします。これが具体的な検査体制の変更イメージということですので、例としていますが、左上に工事実施箇所が原子炉保修課、弊社の発電所の原子炉保修課の例と書いてございます。現行ですと、左のとおり、原子炉保修課長、原子炉保修課員といった形になってございますけど、右の制度移行後になりますけど、緑の点線で囲んでいるところが独立性の要求範囲ということで、工事実施箇所の原子炉保修課とは別のタービン保修課というところがございますけど、そういったところの課長、課員によって技術基準適合確認やリリース許可、あと、合否判定といったものを行います。参考として吹き出しもつけてございますけど、検査要領書の作成や、合否判定以外の作業、こういうのは工事実施箇所でも実施可能ということで赤字で独立性を要求しない範囲を記載してございます。

最後のページになりますけど、保安規定の第2編です。廃止措置側はどのような変更をしているかでございますけど、同じように、当然、第2編も変更するわけでございますけど、基本、弊社の保安規定の変更内容におきましては、第1編の変更内容と同じと、同様のものがございます。

第2編特有の章としても、第4章で廃止措置管理という章がございますけど、こちらも第1編の変更内容と同様な変更を行っているものがございます。変更内容は、今説明したとおりのことでございます。

最後の変更内容のポツのところですけど、その他、廃止措置特有のものとして用語の維持管理対象設備から、こちら、法令の用語が新たに規定されてございますけど、性能維持施設への変更や、施設定期検査の代わりに定期事業者検査が新たに求められることから、定期事業者検査の条の追加等を実施してございます。

関西の説明については以上です。

○東京電力（星川） 東京電力ホールディングスの星川と申します。

当社の変更点について説明いたします。資料1-2-1を御覧ください。そちら、パワーポイントの資料のスライド4になります。こちら、主な変更概要ということで書いてございます。

こちらにつきまして、今ほど説明のありました関西電力と枠の中、各章の変更点、赤字の部分は同じとなっております。その中で、BとPで違いがあるところを後ほど説明いたし

ます。

それから、このスライドの一番下、「また」ということで、今回の法令改正以外についても申請項目に含めておりますので、そちらについても説明いたします。

続きまして、スライドの7まで飛びます。こちらですが、先ほど関西電力から説明のありましたとおり、サーベイランスについて、同様の確認を行っています。その確認の結果としてBWR、当社の施設について記載の充実化を行った内容をこのスライドの下半分に書いてございます。充実化した項目として二つ、吹き出しで書いてございます。一つ目は、ほう酸水注入系、こちらにつきまして、現在、自主的に行っている「主要な電動弁が開すること」、こちらをサーベイランス項目として追加しております。

それからもう一つの吹き出し、こちらは中央制御室非常用換気空調系になります。こちらにつきましても、現在、自主的に行っている「非常用換気空調系ファンが起動すること及びダンパが動作可能であること」、こちらの確認をサーベイランス項目として追加しております。

続きましてスライドの15を御覧ください。こちらが先ほど申しました今回の法令改正以外の変更点となります。①～④まで4点ございます。

まず①、こちら、以前の法令改正の反映となります。こちらにつきましては、保安規定第107条の2、こちら、高経年化評価ですけれども、こちらの中で運転開始後30年又は40年を経過したもの、こちらにつきましては、運転期間の延長を行う発電用原子炉、それに限って経年劣化に関する技術的評価を行うと。その際に、延長期間満了日までの長期施設管理方針を策定すると、そういった内容に変更を行っております。

それから②、こちらにつきましては、電気事業法の廃止届に伴う変更の反映ということで、当社、柏崎と福島第二を申請しておりますが、福島第二のほうだけの変更となります。こちらにつきましては、電気事業法上の福島第二、こちらを電気事業法上で廃止したということになりまして、福島第二が所管する電気工作物が原子力発電工作物、こちらから自家用電気工作物に変更になったことから用語の内容を変更しております。

それから③、こちらにつきましては、原子力規制委員会設置法の一部施行に伴う関係規則の整備、そちらに伴う変更というふうになっております。こちら、箇条書きのところに書いてございますが、2013年9月27日、このときに申請した柏崎刈羽の保安規定変更認可申請、この中に電気主任技術者、それからボイラー・タービン主任技術者、こちらの職務といったものを折り込んでおります。こちらにつきまして、今回、全般的な保安規定の変

更があるということで、その内容を今回の申請に入れて変更申請を行っております。

それから④、発電所の組織改編に伴う変更となります。こちらにつきましては、新検査制度、これを契機に発電所の業務、その中でコンフィグレーションマネジメント、構成管理というものが保安規定に入ってきます。それから、可搬型の施設管理と、従来保守管理と言っていたものが施設管理となりますが、こちら、それぞれの業務を円滑に進めるといったことを目的に、ここに書いてある二つのグループを柏崎刈羽の保全部に設置します。一つはコンフィグレーションマネジメントグループ、もう一つは、モバイル設備管理グループ、この二つとなります。

東京電力からの説明は以上です。

○中部電力（三浦） 中部電力の三浦と申します。

それでは、中部電力分について関西電力さん、東京電力さんとの差分を中心に担当より御説明をさせていただきます。

○中部電力（光岡） 中部電力の光岡でございます。

資料1-3-1について説明させていただきます。

内容の説明の前に、資料に4カ所、誤字・誤記がありますので、お詫びと訂正をさせていただきます。まず一つ目は、右下3ページ、実用炉規則92条第1項の21号の記載について、「内部溢水」と漢字で記載すべきところ、「いつ水」と平仮名で表記しております。訂正してお詫び申し上げます。

二つ目は、右下5ページ、品質管理基準規則に追加要求された21項目の中のNo.6について、「技術的、人的及び組織間」の後ろ、「相互作用」と記載すべきところ、「相互作業」と誤って記載しており、訂正をお願いします。

三つ目と四つ目は、右下6ページ目の1行目、8ページ目の2行目の保安規定審査基準の名称について、「実用発電用原子炉及び」の後ろ、「その附属施設」と記載すべきところを「その他の附属施設」と誤って記載しており、訂正をお願いします。

それでは、資料の内容について関西電力、東京電力ホールディングスとの差分を説明いたします。

右下1ページ～3ページまでは、関西電力、東京電力ホールディングスと同じでございます。

右下4ページ目、保安規定の主な変更概要の12分の1、弊社では第2章の名称を品質保証から品質マネジメントシステムに変更してございます。

そのほか、廃止措置段階の発電用原子炉施設について規定した第2編は、第1編と同様の変更となるということについては、関西電力と同じでございます。

また、弊社も東京電力ホールディングスと同様、今回の検査制度の見直しに係る法令改正対応以外の変更がございます。

それでは、ページをめくっていただいて右下5ページ、保安規定第2章の主な変更概要について、矢羽根の文章において2行目に、弊社では、「第2章の名称を品質マネジメントシステムに変更し」と追記してございます。

そのほかは関西電力、東京電力ホールディングスと同じでございます。

右下6ページ、保安規定第4章、運転管理に関する主な変更概要について、これは、関西電力、東京電力ホールディングスと同じでございます。

それから、右下7ページ、保安規定の主な変更概要の実条件性能確認については、同じBWRである東京電力ホールディングスと同じでございます。

ページをめくっていただいて、右下8ページ、第5章、燃料管理に関する主な変更概要については、関西電力、東京電力ホールディングスと同じでございます。

またページをめくっていただいて、右下9ページ、第6章、放射性廃棄物管理に関する主な変更概要については、矢羽根の下の主な追加要求事項の四つ目のポツ、輸入廃棄物の管理について新規条文として追加することは関西電力、東京電力ホールディングスと同じでございますが、弊社では、海外にて再処理している使用済燃料は、1、2号炉の燃料のみのため、1、2号炉の規定である第2編のみに輸入廃棄物の管理について規定してございます。

それから、ページをめくっていただいて右下10ページ、第7章、放射線管理に関する主な変更概要、さらに、次のページの右下11ページ、第9章、施設管理に関する主な変更概要、さらに、次の12ページにつきましても関西電力、東京電力ホールディングスと同じでございます。

それから、ページをめくっていただいて、13ページ、検査の独立性の確保について、独立性確保の考え方は、東京電力、関西電力と同じでございますが、弊社は、発電所長または発電所の各部長が検査実施責任者を指名する運用としており、保安規定の関連条文にはその運用に沿って規定してございます。具体的には、第5条の保安に関する職務において、「各職位は、検査の独立性を確保するために必要な場合は本項の職務の内容によらず、他の課長の所管する検査に関する業務を実施することができる。」と規定しております。

また、第106条の4、「使用前事業者検査の実施では、所長又は各部長は、第4条に定め

る保安に関する組織のうち、検査対象となる設置又は変更の工事を実施した組織とは別の組織の者を、検査実施責任者として指名する。」と規定してございます。

また、第106条の5、定期事業者検査の実施では、「所長又は各部長は、検査対象となる設備の設備管理部署とは別の組織の者を、検査実施責任者として指名する。」と規定してございます。

次の右下14ページ、ここでは、弊社の現行の検査体制と新検査制度適用後の検査体制の例を記載してございます。新検査制度適用後は、検査の独立性を確保するため、検査実施責任者及び検査担当者は、検査対象設備の設備管理部署または工事实施部署、弊社ではこれらを検査所管課と呼びますけれども、検査所管課以外の部署から指名・選任いたします。

最後に、右下15ページ、保安規定第2編及びその他の変更内容について、第2編の主な変更概要については、基本的に関西電力と同じですが、弊社では、今回の申請で火災発生時の対応を追記してございます。

また、その他の変更内容については、東京電力ホールディングスと同様、PLMに関する実用炉規則の改正を反映してございます。

中部電力からの説明は以上でございます。

○山中委員 それでは質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

共通するんですけれども、一番最初に説明いただいた関西電力のパワーポイントの6ページ、実条件性能確認なんですけれども、先ほど説明があったように、実条件確認をするために十分な方法で行うというふうに宣言しているんですけれども、もう少し具体的にどうやってやっていくのか、あとは、模擬できない場合においてはとなるんで、そういったところの考え方について概略説明してください。

○関西電力（伊藤） 関西電力の伊藤でございます。

資料1-1-2の50ページのほうを御参照をお願いいたします。まず、ここで定期事業者検査によって確認した技術基準に適合している状態が保たれているというところを定期事業者検査によって確認をすると。その確認できたところを月例の試験で行っている運転状態の確認、いわゆる異常な振動、異音、それから漏れ等がないというところに加えて、月例試験で記録を、出入口の圧力等を取りまして、その記録を比較して有意な低下がないということをもって定期事業者検査にて確認している技術基準に適合している状態が維持できているというところを判定していくというふうなところを考えております。

なお、ポンプの性能低下を引き起こす主な要因といたしましては、例えばインペラーの損傷、それから摩耗、それからウエアリングの隙間の増大というものが考えられますけれども、これらを適切設備保全サイクルによって管理していくということ、それから、要求される運転性能を定期事業者検査にて確認していくということで、その運転期間における性能維持の確認というのは月例試験をもってずっと維持、月例試験で確認することで定期事業者検査で確認した、その性能は維持されているというふうに考えるというものでございます。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

今説明いただいたのは、40ページの実条件性能と定期試験等における確認行為の対応関係で、ここから、これ、概要があって、今言ったのは詳細の説明ということでよろしいですか。

○関西電力（伊藤） そのとおりです。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

やり方は分かりました。その上で、模擬できない機器の考え方についてはどうなんですかね。

○関西電力（伊藤） 関西電力、伊藤でございます。

資料の43ページのところにちょっと戻っていただきまして、下の確認範囲の対応イメージというのがございまして、ここの中で、例えば、定期検査時の定期試験という棒グラフがあって、その横に横線で引いてある図がございましてけれども、こういったところは、例えば日常の点検でありますとか、あるいは、日常の点検、巡視点検、あるいは、そういったところで警報が発信がないことだとか、そういうことでもって健全性を確認しているというところがございます。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

今のところのページで言うと、一番下の棒グラフみたいなのがあって、一番左側に定期事業者検査で確認した性能があって、機能性能が一番確認できていると。それを定例試験サーベイランスで確認して行って、そこまでの状況を先ほど言った十分な方法で担保しながら確認していくと、そういう理解でよろしいですか。

○関西電力（伊藤） 関西電力、伊藤です。

そのとおりです。

○義崎管理官補佐 規制庁、義崎です。

理解しました。

○山中委員 そのほかいかがでしょう。

○照井審査官 規制庁の照井です。

今の御説明に関連して、サーベイランスのところ、少し確認をしておきたいんですけども、まさに保安規定上では、関西電力の資料だと6ページの下に書いてあるとおり、まさに実条件性能確認でありますということを宣言して、個別のサーベイランスのやり方というのは、補足説明資料で例えばミニフロー運転、先ほど御説明があったとおり、ミニフロー運転のところはこういうふうに行っていますということで、実態、実条件が担保されていますということをまた御説明をされているんだと思いますけれども、あくまでも保安規定上は、そのやり方までは規定をしておらず、きちんと実条件性能を担保するというやり方でやるという宣言をしていただいていると思っております、じゃあ実際にサーベイランスにおいて具体的に、その今やられている行為というのが実条件に足り得ているのかどうかというところは、まさに検査の中で確認をしていく行為なのかなというふうに思っておりますので、その点は、ここで、今、補足説明資料としてこう書いてあるからといって、これ、そのものまで認めたというものではなくて、あくまでも保安規定上は、実条件性能確認でやるということの宣言だけで、じゃあ実際どうやっているのかというところは、現場の中できちんと説明責任を果たしていただきたいというふうに思います。

以上です。

○関西電力（伊藤） 関西電力、伊藤です。

承知しました。

○山中委員 そのほかいかがでしょう。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

東京電力のほうに確認なんですけど、RCICのLC0の設定の時期ですか、そちらのほうの変更をしているというふうに聞いているんですけど、そちらのほうを説明してもらえますか。

○東京電力（吉岡） 東京電力の吉岡でございます。

東京の資料の資料1-2-2の55、資料のページ数で言うと55ページになります。PDFのページ数ですと58になりますかね。こちらについては、ちょっと実条件性能とは、今回、若干毛並みが違うんですけど、RCICにつきましては、従前、LC0の適用が原子炉圧力1.03以上からという形になっています。ここでRCICは、原子炉の圧力が高まって、その主蒸気を要件としている設備でございますので、そういったタイミングにならないとRCIC自体の機能を

確認できないというような特殊性を持ってございます。なので、こちら、今、1.03M以上でLC0適用とさせてもらっているんですが、今回、運用の適正化ということで、中段の四角囲いの※にございますとおり、「RCICについては原子炉起動時における試運転に係る調整を行っている場合、運転上の制限は適用しない」ということで、一定の原子炉圧力まで上がった上で試運転をして、RCICの機能を確認した後に運転上の制限を適用するというような運用ということで記載を適正化させていただきたいと考えております。

以上です。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

今の説明で理解できまして、56ページにそのイメージ図がありまして、上のほうで1.03になった後に保修と運転側で回し運転をやった後に引継ぎをして系統移管というか、運転移管された後にLC0を適用するというように理解しました。

○山中委員 そのほかいかがでしょう。

○照井審査官 規制庁の照井です。

引き続いてちょっと東京電力に確認をしたいんですけども、資料で言いますと資料1-2-2のPDFのページで7ページ、通しの4ページ～5ページにかけてのところ、まさに「健全な安全文化を育成し、及び維持する」というのが品管規則上の要求としてあって、その解釈として、解釈は次のページ、通しの5ページのほうに書いてあるんですけど、8項目、解釈として、こういう状態を目指しているというものが安全文化を育成し、維持するというこの意味であるということは品管規則の解釈の側に書いてあるというところで、ほかの2社、関西電力や中部電力のほうの資料を見ますと、この8項目を保安規定にそのまま取り込んで、そういったものを目指す状態ですということ書かれているんですけども、一方で、東京電力については書かれていないというところが少し差分なのかなというふうに思っています、この辺の考え方について説明をしていただけますでしょうか。

○東京電力（古濱） 東京電力の古濱でございます。

資料のほうに、それを説明する資料を載せてございますが、先に考え方を述べさせていただきますが、今回、そこで書かれている8項目、弊社は、従前より10トレイツと言われる項目に従って安全文化の醸成活動をやってございましたが、基本的に10トレイツに基づく活動と、今回の8項目に基づく安全文化の育成、維持の活動というのは、本質的には同じであるというふうに解釈をしてございまして、そのため、弊社におきましては、安全文化の表の条文のところでは細かいことは書かずに、中の運用のほうでその8項目と10トレ

イツの対応を書いて、それに基づいて活動していくというふうに整理をしてございます。

その整理表ですが、資料1-2-2の32ページ、33ページのところに、PDFのページに申しますと35ページになりますが、ただいま申しました10トレイツという弊社で従前より活動してございます区分けというか整理と、今回、ここで求められている8項目の対応づけを整理してございまして、これと同じものを社内のマニュアルにも載せて活動の位置づけをイメージしているという理解でございます。

以上です。

○照井審査官 規制庁の照井です。

これまで従前やられていた活動と、今回の解釈を取込むというか、同じような活動として取り込んだ上でやられていることは理解しました。

その上で、その活動、そういった目指すべき姿は、保安規定で、まさにこの先ほどの通しの4ページのところの保安規定の中では下位規定を読み込んだ上で、この下位規定の中に定めて活動を実施していくということで理解をしました。

私からは以上です。

○山中委員 そのほかいかがでしょう。よろしいですか。

事業者のほうから何かございますか。特によろしいでしょうか。

それでは、以上で議題1を終了いたします。ここで事業者の入れ替えを行いますので、14時30分から再開したいと思います。

(休憩 関西電力、東京電力、中部電力退室 中国電力入室)

○山中委員 再開いたします。

次の議題は、議題(2)中国電力株式会社島根原子力発電所2号炉の設計基準への適合性、及び重大事故等対策についてです。

それでは、資料について説明をお願いいたします。

○中国電力(北野) 中国電力の北野でございます。

本日は、火災による損傷の防止に関する御指摘事項への回答、及び重大事故対処施設における火災による損傷の防止につきまして、通しで御説明した後、御質問等をお受けしたいと考えております。

それでは、電源事業本部副長の水口のほうから御説明をさせていただきます。

○中国電力(水口) 中国電力の水口です。

それでは、資料2-1-1、島根原子力発電所2号炉火災による損傷の防止に従いまして、

さきの審査会合でのコメント回答について御説明させていただきます。

2ページをお願いいたします。御指摘事項No.96につきましては、令和2年1月23日の825回審査会合で頂いたものです。内容としましては、中央制御室及び補助盤室の床下のケーブル処理室における火災の影響軽減対策について、火災防護審査基準にのっとった設計ができないのか、再度検討して説明することというものでございました。

以下、回答となります。島根2号炉の中央制御室及び補助盤室の制御盤下部の構造は、制御盤フロア内にフリーアクセス又はコンクリートピットを設けてケーブルを布設する構造とは異なり、制御盤フロア下にケーブル処理室を設けてケーブルを直接布設する構造であるため、ケーブル処理室は異なる区分の火災防護対象ケーブルが混在してございます。

このため、異なる区分の火災防護対象ケーブルは、原則、隔壁のみで1時間の耐火性能を確保することが可能な「1時間耐火ラッピング」で覆ったケーブルトレイ又は電線管に布設することで分離する設計としていました。

しかしながら、ケーブル処理室内のうちプルボックス内の一部については、制御盤フロアからケーブル処理室に貫通するためのスリーブやケーブルが密集し狭隘な状態となっているため、現状知見を有しているもののうち、当該箇所に適用可能なケーブルの耐火能力も含めた1時間耐火性能を確保した「フレキシブル電線管と耐火シート」により火災の影響軽減を図る設計としてございました。

今後、ラッピングの仕様検討及び火災耐久試験を実施し、プルボックス内の一部に使用するとしていた「フレキシブル電線管＋耐火シート」に代えて、隔壁のみで1時間の耐火性能を確保することが可能な「1時間耐火ラッピング」にて火災の影響軽減を図る設計に見直します。

続きまして3ページをお願いします。こちらが、中央制御室及び補助盤室の制御盤下部の構造概要図になります。向かって左手の図で、上の部分が中央制御室及び補助盤室、下の部分がその下のフロアにあるケーブル処理室になります。ケーブル処理室の中の破線部が特に狭隘な部分となっておりまして、右側に拡大図をつけております。右側の拡大図でケーブル処理室（区分Ⅰ）赤線の中に一点破線で区分Ⅱのケーブル一部が入っております。このうち、四角で囲ったプルボックス、こちらの中が狭隘な部分となっておりまして、こちらをフレキシブル電線管＋耐火シートで対応するとしておりました。今後、こちらにつきましてラッピングの仕様検討及び耐久試験を実施し、隔壁のみで1

時間の耐火性能を確保することが可能な1時間耐火ラッピングにて施工してまいります。

続きまして4ページをお願いします。火災耐久試験の概要でございます。確認方法及び判定基準については以下のとおりです。確認方法につきましては、建築基準法に基づく耐火炉試験により実施してまいります。

判定基準は、建築基準法に基づく「防耐火性能試験・評価業務方法書」の判定基準に準じて選定いたします。

続きまして5ページをお願いします。ケーブル処理室の火災防護対策でございます。ケーブル処理室における火災防護対策として、以下を講じる設計とします。

火災防護対策としましては、火災の発生防止、火災の影響軽減対策、火災の感知設備、火災の消火設備及びケーブル処理室に係る留意事項という火災防護の審査基準を踏まえて適用する内容をその他のエリアと併せて同様の対策をとってまいります。

以上が設計基準への適合性の御説明になります。

続きまして、資料2-2-1、島根原子力発電所2号炉火災による損傷の防止（重大事故等対処施設）に従いまして、重大事故等対策について御説明申し上げます。

2ページをお願いします。火災防護に関する基本方針としましては、重大事故等対処施設については、火災により重大事故等に対処するために必要な機能が損なうおそれがないよう、火災防護対策を講じる設計といたします。

火災防護対策を講じる設計を行うに当たり、重大事故等対処施設を設置する区域を火災区域及び火災区画に設定いたします。

設定する火災区域及び火災区画に対して、火災の発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じる設計といたします。

3ページをお願いします。重大事故等対処施設を設置するエリアについて、以下のよう  
に火災区域を設定いたします。

建物内と屋外の重大事故等対処施設を設置するエリアについて、重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置も考慮して、火災区域を設定いたします。

建物内及び屋外の海水ポンプエリア、ディーゼル燃料貯蔵タンクエリア、ディーゼル燃料移送ポンプエリアの火災区域は、設置許可基準規則第八条の「設計基準対象施設に対する火災による損傷の防止」に基づき設定した火災区域を適用いたします。

続きまして、4ページは、重大事故等対処施設の配置の例でございます。

5ページをお願いします。火災区域についての基本的な考え方でございます。同じ機能

を有する設計基準対象施設と重大事故等対処設備は異なる部屋に設置することで、火災により同じ機能をもつDB設備とSA設備が同時に機能喪失することを回避いたします。

同じ部屋に機能の異なるDB設備とSA設備が配置されることは許容いたします。

その下が具体的な箇所でございますが、高圧注水系統であります高圧原子炉代替注水ポンプについて、重大事故等時において炉心に高圧注水するための常設設備であり、当該設備を代替する機能を有する設計基準対象施設は、原子炉隔離時冷却ポンプ及び高圧炉心スプレイポンプでございます。

高圧原子炉代替注水ポンプは、原子炉隔離時冷却ポンプ及び高圧炉心スプレイポンプとは異なる部屋に設置することで、単一の火災によって高圧注水系の機能は同時に喪失することはありません。

一方、重大事故等時に炉心に低圧注水するための常設設備であるC-残留熱除去ポンプとは同じ部屋に配置してございます。その下が、それぞれの配置図でございます。赤枠の高圧原子炉代替注水ポンプは、C-残留熱除去ポンプと同じ部屋に設置してございます。

続きまして6ページをお願いします。火災の発生防止、感知・消火に関する基本方針としましては、設置許可基準規則第八条の設計基準対象施設と同様の考え方にに基づき、火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、重大事故等対処施設の火災の発生を防止いたします。

自然現象のうち落雷による火災の発生防止対策として、新設する建物でございますがタービン発電機建物、緊急時対策所に対して、JIS4201 2003年版に準拠した避雷設備を設置いたします。

火災の感知・消火に関する基本方針ですが、設置許可基準規則第八条の設計基準対象施設と同様の考え方にに基づき、火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、重大事故等対処施設に火災感知設備及び消火設備を設置いたします。

7ページに火災の感知設備についての考え方を記載しております。火災感知器の設置に当たっては、原則、異なる感知方式であるアナログ式の煙感知器及び熱感知器を設置する設計といたします。

なお、周囲の環境条件から、アナログ式の感知器を設置することが適さない箇所には、誤作動防止を考慮した非アナログ式の感知器を設置する設計としてございます。

火災感知設備の設置の考え方につきましては、感知器ごとに、消防法・建築基準法に基づき、火災区域ごとに必要数を設置いたします。

炎感知器及び熱感知カメラについては、火災の検知に影響を及ぼす死角がないように設置するなど、火災を早期に感知できる位置に設置いたします。

8ページが、主な重大事故等対処設備を設置する火災区域と火災感知器の組み合わせになっております。

9ページをお願いします。火災の消火設備についての考え方でございます。重大事故等対処施設を設置する火災区域のうち、煙の充満または放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域は、自動または手動操作による固定式消火設備を設置いたします。

重大事故等対処施設を設置する火災区域のうち、煙の充満または放射線の影響により消火活動が困難とならない火災区域については、消火器及び消火栓を設置いたします。

10ページが主な重大事故等対処施設に対する消火設備でございます。

11ページをお願いします。個別の重大事故等対処施設についての火災防護対策になります。緊急時対策所につきましては、基本仕様としましては鉄筋コンクリート造り、電源設備としては通常電源として社内電源、代替電源として緊急時対策所用発電機がございます。必要な情報の把握機能として、SPDS等対策に必要な情報を把握する設備を設置、通信連絡設備として、発電所内外の必要箇所と連絡をとるため、通信連絡設備を設置してございます。

こちらにつきましては、緊急時対策所を火災区域として設定いたします。外壁は、3時間耐火に十分なコンクリート厚さを確保いたします。火災感知器は、アナログ式の熱感知器及び煙感知器を設置いたします。消火設備の考え方に従い、部屋ごとに対象設備の特徴を考慮した上で、全域ガス消火設備、消火器を使い分けて消火いたします。こちらの火災防護対策の考え方につきましては、以下のエリアと同様となっております。

12ページをお願いします。緊急時対策所に対する要求事項を踏まえまして、火災防護に係る審査基準に従い火災防護対策を実施してまいります。緊急時対策所は、専用の非常用送風機により非常用フィルタを通じて外気を直接給気する設計としております。また、緊急時対策所は、常時人がいないことから、自動または手動操作による全域ガス消火設備を設置いたします。

重大事故等が発生した場合には、緊急時対策要員が滞在することになるため、自動から手動に切替え、緊急時対策所での火災時は、滞在する人員が消火器による消火を行う設計といたします。

13ページはガスタービン発電機建物になります。こちらも同様に、構造としましては鉄

筋コンクリート、設置している設備についてはガスタービン発電機や緊急用メタクラがございます。火災防護の考え方は先ほどと同様でございます。

続きまして15ページ、こちらは低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽でございます。こちらにも、鉄筋コンクリート造りに設置している設備としましては、低圧原子炉代替注水ポンプ、SAロードセンター、SA1コントロールセンターとなっております。こちらにも火災防護対策の考え方は同様でございます。

続きまして16ページに第1ベントフィルタ格納槽でございます。こちらにも鉄筋コンクリート造りでございまして、設置している設備は、第1ベントフィルタになります。こちらのエリアについては、一番下のポツでございますが、消火設備は火災により消火困難となるおそれがあることから、自動または中央制御室からの手動操作による全域ガス消火設備を設置いたします。

17ページをお願いします。屋外の可搬型重大事故等対処設備の保管場所の火災防護についてですが、こちらにつきましては、火災防護計画の中で以下の内容を定め、適切に管理を実施してまいります。

1. としては、屋外の可搬型重大事故等対処設備の保管場所、2. 保管場所の火災の発生防止、3. 保管場所の火災感知及び消火ということで、各内容を踏まえて管理いたします。

18ページには、可搬型重大事故等対処設備保管場所の火災感知器の配置計画について示してございます。火災感知器については、保管場所の全体が監視できるように配置するとともに、各保管エリアには消火器を設置いたします。

29ページをお願いします。以上の御説明の内容を踏まえまして、審査会合での御指摘事項に対する回答でございます。御指摘事項は二つありました。平成26年12月4日、重大事故等対処設備への火災防護対策について、別途説明を行うこと、及び二つ目でございます。同じ日に重大事故対処設備の火災により設計基準対象施設に影響を与える場合を考慮し、基準適合性を説明することで行いました。

本日の御説明のとおり、回答を31ページに示してございます。回答としまして、第168回審査会合時においては、設置許可基準規則第8条（火災による損傷の防止）に係る基準適合性を対象に説明しておりまして、設置許可基準規則第41条に係る基準適合性は説明対象としてございませんでした。今回、設置許可基準規則第41条に係る基準適合性の中で、以下について説明させていただきました。

重大事故等対処設備について、火災の発生防止、感知・消火対策を実施いたします。ま

た、重大事故等対処設備と同じ機能を有する設計基準対象施設は異なる部屋に設置することで、単一火災により同時に機能喪失することを防止する設計といたします。

以上、重大事故等対処設備に対する火災防護対策についての御説明になります。

○山中委員 それでは質疑に移ります。質問コメントございますか。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

資料2-1-1のパワポの1ページのDBの指摘事項に対する回答についての質問です。

まずは、ケーブル処理室については、保安水準ではなくて、しっかりと火災防護審査基準にのっとって設計すべきと判断されたので、設計方針を変更するという事で御説明は理解しました。

このパワポの1ページの下のところ、ラッピング仕様の検討を今後していくとあって、狭いところでも施工できるものを考えていくことなんだと理解していますけど、当然、見込みがあってこのように宣言されているんだと思うんですけど、現時点で中国電力が考えているラッピング仕様はどんなもので、技術的な見込みはあるということで考えてよいか、説明してください。ただ、仕様は商業機密に関わるかもしれないので、答えられる範囲で答えていただければ結構です。

○中国電力（大谷） 中国電力の大谷です。

資料2-1-1の7ページを御覧ください。これは、今現状の知見といたしまして既存の1時間耐火ラッピング、フレキシブル電線管+耐火シートの火災耐久試験の概要をお示ししております。現状、この仕様に基づいて設置をしようというふうに考えておりました。右側がフレキシブル電線管+耐火シートの仕様になります。

このベースに基づきまして、先ほど御説明させていただきました2ページに書いてございますように、火災耐久試験をやっていききたいというふうに考えてございます。そういう意味で、現状、7ページ目の右側のバーナによる試験しかやってございませんので、これを耐火炉でやってみて、見通しはあるのではないかというふうには考えてございます。

以上です。

○秋本審査官 規制庁、秋本です。

取りあえず、今、考えられていることは分かりました。今後の試験が終わってからということになるかと思うんですけど、火災防護審査基準にも「隔離等の設計の妥当性が火災耐久試験によって確認されていること。」とありますので、火災耐久試験の結果を整理して示していただいて、ケーブル処理室に対する施工の実現可能性を改めて説明していただ

ければと思います。

以上です。

○中国電力（大谷） 中国電力の大谷です。

火災耐久試験等、今後やっていきますので、その結果につきましては、別途御説明させていただきますと思います。

以上です。

○山中委員 そのほかございますか。

○大嶋室長 規制庁の大嶋です。

火災感知器の設置方針で8条と41条でちょっと異なっている部分がありますので、その点について確認をしたいと思います。

まず、資料2-1-3の8条関係ですが、通しページで22ページのところになります。22ページ一番下のパラグラフのところになりますが、この部分では、「火災の影響を受けるおそれが考えにくいことから、火災感知器を設置しない、もしくは、消防法等に基づく感知器を設置する」というふうに書かれております。

一方、41条関係ですが、資料2-2-3の通しページでいきますと17ページになります。17ページの上から6行目になりますが、こちらの部分では、「発火源となる可燃物がなく可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とすることから、火災感知器を設置しない、もしくは、可燃物が少なく火災により影響を及ぼすことがないことから、消防法等に基づく感知器を設置する設計」という記載があります。こちらの8条のほうでは、ざっくりと影響を受けるおそれがないと書かれておりますが、41条のほうではもう少し詳しく具体的に書かれているということになると思いますが、この辺、なぜ違っているのか説明をお願いします。

○中国電力（大谷） 中国電力の大谷です。

今、お話のありました資料2-1-3、8条側と41条の資料2-2-3ということがございますけれど、8条側につきましては、後段のほうの通し番号で言いますと23ページ、機器搬出入用ハッチ室等で、「可燃物管理により可燃物を持ち込まない運用とすることから」ということで個別具体的にちょっとこちらのほうに書かせていただいたところがございます。この度、41条側につきましては、記載を先行を含めて確認をいたしまして、17ページのほうに総括した形で「可燃物を持ち込まない運用とすることから」というふうに書き足しております。そういう意味で、若干、総論のところでは差異が出ております。ここは、8条側につきまし

でも同じような記載を対応していきたいというふうには考えてございますが、中身といたしましては、個別具体的なところに記載はしてございますので、考え方につきましては同じというふうに考えてございます。

以上です。

○大嶋室長 規制庁の大嶋です。

了解しました。考え方は変わらないということと、表現をこれから合わせていくということは了解しました。

それともう一点なのですが、資料2-1-3、8条関係のページの28になります。28ページになりますが、一番上にCとしまして、「火災発生時の煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備」という項目になります。その中で、下のほうになりますが、(c)としまして、「フェイルセーフ設計の火災防護対象機器のみを設置する火災区域又は火災区画につきましては、消防法等に基づく消火設備で消火する設計とする」という記載がありますが、具体的に、このフェールセーフの区域というのは具体的にどこなのか、また、どういった消火設備をつけるのか説明をお願いします。

○中国電力（水口） 中国電力の水口です。

(c)の記載の対象としている設備につきましては、安全停止のための設備ではなくて、貯蔵、閉じ込め側の設備になってございます。

具体的な場所としましては、廃棄物処理建物の中でございまして、タービン建物であったり、そういう火災区域が該当のエリアとなります。通し番号で申し上げます。資料2-1-3の通しの452ページをお願いします。こちらが廃棄物処理建物になります。これら表示しております機器が、貯蔵、閉じ込めの機器になります。これらにつきましては、フェールセーフ設計とされていることから、防護対策としましては、感知器、消火設備については消防法または建築基準法に基づく設備としてございます。

○中国電力（大谷） 中国電力の大谷です。

今、大嶋室長のほうからお話のあったフェールセーフのところですけど、原子炉の安全停止を含めて、そういうところは、基本、全域のガス消火設備をつけているという形にはなってございますので、補足させていただきます。

以上です。

○大嶋室長 規制庁の大嶋です。

質問は、区域がどこのエリアなのかということと、具体的にどういった消火設備がついていたのかということなんですが、区域としましては452の部分だけということでしょうか。それと、どんな消火設備がついているのかというのを、説明をお願いします。

○中国電力（松永） 中国電力の松永です。

資料番号2-1-3の452から459までの白抜きエリア、こちらが貯閉を設置しているエリアでありまして、そのほか468以降のサイトバンカエリア、471の固体庫のエリア、この辺が貯閉を設置しているエリアになります。

消火設備ですけれども、またページが飛びまして2-1-3の資料の554ページ、555ページ辺りになりますけど、先ほどお示しさせていただいた区域の部屋番号とリンクしていただきまして、こちらのほうに消火器というふうに記載させていただいております。

以上になります。

○大嶋室長 規制庁の大嶋です。

今、ざっと説明をいただきましたが、具体的にそのフェールセーフのところはどこなのかということと、消火設備がどんなものかというのをちょっと、その部分だけでいいので整理をしていただければと思うんですが。

○中国電力（大谷） 中国電力の大谷です。

リンクとして558とその他書いてございます。ここでお示しをしているところがございまして、そこはちょっと分かりやすいようには整理させていただきたいと思います。

○大嶋室長 規制庁の大嶋です。

わかりました。資料にはあるんですが、どの部分がフェールセーフとしているのかというのが少し資料では分かりづらいので、その辺は整理をお願いしたいと思います。

その際、消火器でということであれば、火災荷重等も勘案してそれでいいとしていると思いますので、その辺も整理をお願いしたいと思います。

○中国電力（大谷） 中国電力の大谷です。

その辺り、拝承いたしました。

○山中委員 そのほかいかがでしょう。

○角谷審査官 規制庁の角谷です。

ちょっと今のフェールセーフの関係で確認なんですけれども、ヒアリングをさせていただいたときには、フェールセーフの記載というのはSA側にも資料の中で記載されていて、今回の資料にはその記載は落ちていると思うんですけれども、それは、まず、SA側にはそ

ういう対象となる区域なり区画がないということではないのでしょうか。

○中国電力（大谷） 中国電力の大谷です。

SA側に41条を書いておりますけれども、今回、SA側には該当の対象のところはございませんので削除させていただいております。

以上です。

○角谷審査官 規制庁の角谷です。

理解しました。

その上で、今回、SA側というのはDB側の8条の内部火災というものの方針をSA側にも適用して、SAならではの設定されている緊急時対策所とか、そういったものが新たに設定していると思うんですけど、そのSA側の方針というものは、今回、DBの8条の内部火災の方針を適用していると、SAならではの特別な方針を定めたとか、そういったことがないかというのを確認させてください。

○中国電力（大谷） 中国電力の大谷です。

先ほどのまとめ資料、パワーポイントのほうの2-2-1で御説明させていただいてはおるんですけど、基本は8条の要求を満足した形で41条の火災の消火、感知、発生防止をやっておりますので、今、御指摘頂いたとおり、8条をトレースというか、その基準を満足した形では設置しております。41条特有で何かをしているということはございません。

以上です。

○角谷審査官 規制庁の角谷です。

以上です。

○山中委員 そのほかございますか。

○照井審査官 規制庁の照井です。

その指摘事項の資料のSAのほうです。2-2-1の一番最後のページの指摘事項に対する回答のところで、一応、念のため確認をさせていただきたいんですけども、まず、SA設備とDB施設の関係で言うと、SA設備とDB施設は同じ機能を有するものは、異なる部屋に設置することで同時に機能喪失しないというところだと。一方で、同じ部屋にあるSAとDBの関係で言うと、SA施設が仮に燃えて、水蒸気事故の二つ目のほうにある、SA施設のほう火災源となってDB施設に影響を与えるような場合というのは、基本、DB側では、それぞれA系、B系が別の部屋に、影響緩和として区画をされていて、火災区域で設定をされているから、仮にSAが燃えてDBに影響を与えるという場合でも同じ機能を持つDB同士は影響緩和

で分離をされているので、DB同士でも影響を与えないし、SAとDBで見たときにも同じ機能という意味では、SAとDBが区画されているので影響を与えないと、そういう理解でよろしいですか。

○中国電力（水口） 中国電力の水口です。

おっしゃるとおりの御理解でございます。DB施設については8条の審査基準の要求に基づきまして、個別の火災区域での火災影響評価を実施して、結果として片側のDBが守られているという状況を形成してございますので、SA設備による火災を想定したとしても、安全停止パスは維持できるという設計にしております。

○照井審査官 規制庁の照井です。

御説明、理解しました。私からは以上です。

○山中委員 そのほかいかがでしょう。

○笠原技術参与 規制庁の笠原です。

ちょっとDBのほうに戻るんですけども、3ページに補助盤室のケーブル配置がありますけれども、そこで、今回、1時間の耐火ラッピングを強化して基準にのっとった耐火ラッピングにして系統分離を図るという御説明があったんですが、それは非常に今までのラッピングの仕様よりも強化して審査基準にのっとったということで非常に結構だと思っております。

ただ、こういう配置は、ケーブルの区分が1、2と分かれているにもかかわらず、2から1に入り込んで制御盤につながる、こういうケーブル配置というのは非常に、ある意味、火災防護上、非常に重要な部分なんですね。ここで一つ懸念が、アメリカのガイドでも示されているんですけども、火災によってケーブルが損傷して、過電流が流れて、その過電流によって、例えばケーブル区分Ⅰのところでは青いほうの区分Ⅱのケーブルが過電流を起こし、過電流で発火してケーブルⅠに影響を与えるというような懸念が一応示されております。

それからもう一つは、非安全系ケーブルが同じようなルーティングをして、それで制御室の制御盤の中で区分Ⅰに、例えば区分Ⅱの非安全系のケーブルが区分Ⅰの電気盤の中でどこかリレーとかそういうところで同じつながりをしてしていると、区分Ⅰの装置が破損してしまっ、結果的に炉停止に影響を及ぼすというような懸念事項がNSP805というガイドに図入りで示されております。

そういう面で、ここの分離を強化するというので、例えば内部で過電流が起きて影響

を及ぼすという懸念は少し減るんですけども、2番目の非安全系ケーブルがこういうルーティングで完全に分離されているかどうかということをお聞きしたいんですが。

○中国電力（大谷） 中国電力の大谷です。

今、御指摘頂いているところにつきましては、安全系のケーブルはこのような形で分離はかけています。おっしゃっているように、常用系のケーブルのことではないかとは理解しますが、常用系のケーブルに対しては、ここで、今、3ページ目、見ていただきますように、区分としては、例えばⅡのケーブルをきちっと守るとか、そういう形で分離はできているというふうに考えております。

以上です。

○笠原技術参与 常用系のケーブルは、やはり系統分離で他系統に影響を及ぼさないという分離になっているということで理解してよろしいですか。

○中国電力（大谷） はい、そう理解いただければと思います。

○笠原技術参与 了解しました。

○山中委員 そのほかいかがでしょう。よろしいですか。

何か事業者のほうからございますか。

○中国電力（大谷） 今回、方針を変えまして耐火試験をやって1時間耐火のもので設計することで、試験については来月早々にできるように準備を進めておりますので、また結果が出ましたら御説明させていただきます。

以上です。

○山中委員 そのほかよろしいですか。また試験結果については後日、御報告いただけるということでよろしくお願いします。

それでは、以上で議題(2)を終了いたします。ここで一旦中断いたします。15時40分に再開いたしたいと思います。

（休憩 中国電力退室、東京電力ホールディングス入室）

○山中委員 再開いたします。

次の議題は、議題3、東京電力ホールディングス株式会社柏崎刈羽原子力発電所7号機の工事計画の審査についてです。

それでは、資料について説明を始めてください。

○東京電力（江谷） 東京電力の江谷でございます。

まず、御説明に先立ちまして、まず、資料の確認のほうをさせていただきたいと思いま

す。

まず、資料3-1ですけれども、こちら、A3の縦長の資料になりますけれども、こちら、今回の工認の説明工程のほうをまとめたものでございます。

続きまして、資料3-2、こちら、本日の説明の中心となる資料でございますけれども、こちらにつきましては、竜巻、ブローアウトパネル、地震荷重と風荷重につきましてはの説明内容をまとめたものでございます。

最後に、資料3-3です。こちらは電子データでの配付となっておりますけれども、こちらにつきましては、資料3-2に関します補足説明資料をまとめたものとなっております。

続きまして、本日の進め方ですけれども、まず、資料3-1を使いまして説明工程を御説明した後、質疑、その後、資料3-2のまず竜巻とブローアウトパネルについて御説明した後、また1回質疑を挟みまして、最後に資料3-2の地震荷重と風荷重の説明という順番でやらせていただきたいと思いますと考えてございます。

それでは、説明のほうをさせていただきます。

最初、資料3-1ですけれども、資料3-1を御覧ください。これは、先ほど申し上げましたとおり、今回の工認の説明工程をまとめたものでございます。

これは、前回の審査会合でお示ししたものと差分が分かるように表記のほうをさせていただいております。説明項目、左側にありますけれども、こちらの上段が前回御提示させていただいた計画、下段が現状の計画となっております。また、凡例につきましては、前回の繰り返しになりますけれども、深緑の棒線、こちらにつきましては、現時点で一応御指摘は全て御回答しているものになります。藍色、深い濃い青、こちらにつきましては、一応一通り説明が終わって、指摘事項の御回答をさせていただいているものや、あとは、指摘事項の回答の準備をしているものになってございます。

水色につきましては、これは複数の説明事項をまとめたものでございますので、部分的には御説明しているんですけども、まだ全て説明が終わっていないというものを示してございます。

だいたい色につきましては、これからの御説明となるものでございます。

全般として、まず我々として一通り御説明一周することを優先したため、コメント回答は少し後回しにしてみましたので、仰せのほうは若干延びた形となっております。

また、中央制御室の居住性の機能ですとか、緊急時対策所の機能のようにこちらにつき

ましては、有毒ガスの設置許可の内容を取り込んで御説明しようと思いましたが、そこで少し工程のほうを変更してございます。

ざっとですけれども、御説明のほうは終わりたいと思います。

○山中委員 それでは、質疑に移ります。質問、コメント。

○川崎調査官 規制庁、川崎です。

当初の予定より延びているところは、我々としても大体こんなものかなという感じはしているところです。これは最初もお願いはしていたんですけれども、これだけの多くの案件を同時に進めている。一方で我々、この審査をする上では、ちゃんと透明性を確保しなければいけないということがあります。ヒアリングとかやるときには、事前に資料というのは概ねちゃんと提出されているんですけれども、そのヒアリング後に透明性を確保するための公開資料というのが全てが全てというわけではないけれども、遅れが目立ってきているというのがあると。それは現場だけにまかせっきりになるのではなくて、少し取りまとめをされている方というのが、そういった状況をちゃんと把握して適切に資料提出がなされるように管理をお願いしたいと思います。

○東京電力ホールディングス（山本） 東京電力ホールディングス、山本でございます。

おっしゃられた公開資料の遅れ、大変申し訳ございません。社内でも公開版の資料をつくるリソースを増強する等、対応を進めてまいりたいと思います。引き続きよろしく願いいたします。

○山中委員 そのほかいかがでしょう。よろしいでしょうか。

それでは、引き続き資料の説明をお願いします。

○東京電力ホールディングス（江谷） 東京電力の江谷です。

これからは、資料3-2を使って御説明のほうをさせていただきたいと思います。

まず、竜巻のほうの説明のほうからさせていただきたいと思います。

○東京電力ホールディングス（今井） 東京電力の今井です。

まず論点1竜巻設計飛来物の感度解析について、その方針と結果について御説明したいと思います。

資料3-2の4ページでございます。

柏崎刈羽7号炉では、竜巻風速場モデルとしてフジタモデルを採用しておりますので、そのモデルの不確かさを考慮して感度解析を行っております。感度解析の方針ですけれども、感度解析の方針の説明の前に、まず、柏崎刈羽の竜巻状況について簡単におさらいさ

せていただきたいと思います。

表1にありますけれども、竜巻検討地域で過去に発生した竜巻の最大風速、これを $V_{B1}$ としております。また、過去の竜巻実績から算出したハザード曲線に基づき算出した $V_{B2}$ をそれぞれガイドに基づき算出した上で、保守性を含めて $V_B$ を定めてございます。

また、さらに将来的な気候変動等も踏まえまして $V_d$ を設定したということでございます。

今回の感度解析におきましては、当社が独自に考慮した保守性を排除した値である69m/sをベースケースとして感度解析を行い、その値が設置許可にて示した値との関係で包絡されるかどうかという観点で設計の妥当性を確認することを目的として実施してまいりました。

次のページにまいりまして、感度解析の結果について御説明します。

表2に流入層高さを振った場合の結果及び表3に初期高さを振った場合の結果を記載してございます。赤枠が二つございますが、左側の赤枠が今回の感度解析の結果でして、上から鋼製材の水平速度、鉛直速度、飛散距離、飛散高さを表しております。その右側の赤枠には、添付書類8に記載しております設計竜巻92m/sでの計算結果が示しており、左右で比較できるようにしております。表3も見方としては同様でございます。

それ以外の設計飛来物に関しては、補足説明資料の67ページ以降に記載しております。

表2を見ていただきますと、流入層高さを6m～17.5mまで振っております。これベースケースは15mにしております。鋼製材としては、69m/sの竜巻ですと水平速度・鉛直速度、飛散距離、飛散高さ、いずれも0となっている。すなわち飛散しないという結果になっております。一方92m/sでは飛散する結果となっておりますので、流入層高さの感度を踏まえても現設計に包絡されるという結果になっております。

ここで初期高さを0mとしていますが、これは風速も0mの高さの風速を与えているわけではなくて、重心高さでの風速を与えております。重心高さでの風速は流入層高さに依存しますが、鋼製材の場合ですと流入層高さ6mの場合は47m/sの風、流入層高さ17.5mの場合には41m/sとして与えています。

表3は、初期高さを感度として見た場合の計算結果でございます。概ね92m/sの評価結果に包絡される結果となっておりますが、鉛直速度は92m/sの値を上回る結果となっております。これは92m/sでも8cmしか浮かない鋼製材に対して1mの初期高さを与えたということもありますので、そのため落下速度が増加したことによるものでございます。

これらの飛散評価の結果を踏まえて運動エネルギー鋼板の貫通厚さ、コンクリートの貫

通厚さを評価したものを表4としています。これを見ていただきますと鋼製剤の感度解析のそれぞれの最大値4kj、3mm、5cmはいずれも足場パイプの評価結果を下回っており、感度解析の結果を考慮したとしても設計諸元の各値に包絡されますので、現行の設計で妥当であるというふうに考えております。

なお、今後の運用においては設計飛来物より運動エネルギーまたは貫通力が大きい物品については、固縛、固定、離隔等の対策を実施し、飛来物とはならない対策をとってまいりたいというふうに考えてございます。

続きまして、3/3ページでございます。

地表面付近の風速に関する考察です。

まず、2ポツに英語の論文名を書いておりますけれども、これはKosibaさんの論文でございます。この論文には、図2に示す観測結果を米国のKosibaらが報告しています。これを見ますと、地上高さ5mにおける風速強度は高さ40m地点の風速よりも約25%大きな値が観測されたということが記載されています。この論文に対して我々検討考察を進めてまいりましたが、図2はこれは我々の理解では、ドップラー速度を測定したものをプロットしたものと考えております。すなわち観測点におけるドップラーレーダの照射方向の速度成分を示したものであると考えられまして、実際に発生した風速とは異なる物理量を示しているのではないかとというふうに我々は考えております。一般的には照射方向ベクトルと風速ベクトルの角度の $\cos$ を掛け合わせる値になり、照射方向と平行になる各速度に関しては、比較的实际の速度とドップラー速度は近い値を示すと考えておりまして、一方で照射方向に対して直行する風に関しましては、ほぼ実際の速度は反映せず0に近い値を示す傾向があるのではないかとというふうに我々は考えております。

次ページを御覧いただきたいんですけども、これ参考としておつけしておりますけれども、ドップラーにてどのように観測されるかというのを、仮想的な竜巻を用いて確認しております。仮想的な竜巻に関しましては、フジタモデルの風速場を参考にしまして、高さ15mの位置で極大点となるような風速場を設定しました。これに対して地表面付近で観測するということを想定しD=の式でここで記載させておりますけれども、速度ベクトルとその位置ベクトルの内積で示される式でドップラー速度を求めてプロットしたものが図2になります。これを見ていただきますとわかるとおり、高さ15mで風速が極大となるような竜巻を想定しましたが、ドップラーで観測したことを想定して計算しますと、極大値は約8mの高さで極大となることが確認されました。このことからドップラー速度の極大値を

示す高さ与实际の風速の極大値を示す高さは、必ずしも一致しないのではないかということを示唆するものと我々は考えております。

ページ6ページに戻りますけれども、その他の知見のところでは、

2ポツの論文を書いたKosibaさんですけれども、2ポツの論文以降にも見解を公表しており、地上高さ1mにおける風速は、地上高さ20m～30mにおけるドップラーで測定した風の速度の60～70%であるというふうにしています。この関係性を柏崎刈羽7号炉の設計竜巻に当てはめると、地上高さ1mで51～60m/sと計算されますが、7号炉の設置許可の中での設計では、高さ1mでの風速に関しては、水平風速のみで76m/sというふうにして評価を行っておりまして、Kosibaの観測結果よりも大きな値で設計しているということが確認できました。

以上、竜巻の地表面付近の風速に関する文献を複数考察しましたが、フジタモデルで考慮している風速モデルを修正するような新たな知見はなく、また、当社設計は一定の保守性を有していることが確認されたというふうに考えております。

論点1竜巻に関しては、以上でございます。

○東京電力ホールディングス（菊川） 続きまして、説明者変わりました東京電力ホールディングスの菊川です。

論点2でございますが、ブローアウトパネル及びブローアウトパネル閉止装置につきまして、第830回の審査回会合にて御質問いただきました内容について整理してまいりましたので御説明いたします。

9ページを御覧ください。

御質問ですが、9ページにまとめて記載してございます。1点目ですが、各種試験の内容結果をまとめてBOP及び閉止装置の成立性について説明すること。2点目ですが、クリップの引張試験3回実施しておるんですが、その回数の妥当性について説明すること。3点目ですが、自主設備であります強制開放装置ですが、その概要及び当該設備は閉止装置等への悪影響はないことを説明すること。4点目ですが、オペフロBOPにつきまして、IS-LOCA時の蒸気伝播経路を示しまして、開放圧力に対するクリップばらつき等の評価を踏まえた上で、MSトンネル室BOPに対する影響を確認することとの御質問をいただいております。

10ページ目を御覧ください。

各種試験の内容等を整理してございます。

上段のオペフロBOPにつきましては、解放機能及び耐震性を確認するため、まずは、クリップの引張試験、これによってクリップの耐力を確認し、BOPに必要な設置枚数等を確認

認しております。

また、そのクリップの設置状態におきまして、MSLBA相当の圧力以下で開放すること及びSd相当の荷重では今度開放しないことを確認してございます。

中段のMSトンネル室BOPにつきましても、こちらも解放機能及び耐震性を確認するために、空圧による破裂試験による開放圧力に必要な圧力以下で開放することの確認、加振試験によりSd並びにSs相当の荷重で開放しないことの確認をしております。

最後に下段のオペフロBOPの閉止装置ですが、Ss相当の加振試験を行い加振後の作動確認及び気密性の確認を実施しております。

これら蒸気の試験を実施し、BOP及びオペフロBOP閉止装置の機能性能を確認し成立性を確認してございます。

11ページ目を御覧ください。

クリップの引張試験の状況になります。クリップを引張試験機に取りつけて、耐力を測定してございます。試験は2種類のクリップを各3回実施しており試験結果のほうを表の2のほうにまとめてございます。

12ページ目を御覧ください。

11ページでのクリップ引張試験結果等を踏まえまして、表4及び図3にあるような形で2種類のクリップを実機大のBOPに設置し、油圧ジャッキにより加力を与え開放した際の荷重を測定してございます。試験装置の概要を図2に示しております。試験結果のほうを13ページのほうにまとめてございます。13ページ目を御覧ください。

開放試験のほうは3回実施しており、3回とも表5、6にあるとおり開放に必要な圧力相当の荷重52.2KN以下で開放すること及びSd相当の荷重19.2KN以上であることを確認してございます。

14ページ目を御覧ください。

MSトンネル室BOPの試験の概要になります。試験は設計圧力以下で開放することを確認するため、1ポツ（1）にある破裂試験と耐震性を確認するため1ポツ（2）にある加振試験を実施しております。破裂試験のほうですが、2ポツ（1）に記載したとおり、図5にある試験装置にラブチャーパネルを取りつけて、空圧により破裂試験を実施しております。試験は3回実施しており3回とも表7のとおり設計圧力以下で開放していることを確認してございます。

15ページ目を御覧ください。

MSトンネル室BOPの加振試験の概要になります。試験は振動台に設置しましてSd及びSsの地震波にて加振を行い、加振後のBOPに亀裂等の異常のないことを確認するとともに、測定で得られた加速度と重量から算定される荷重が判定値以下であることを確認してございます。

試験結果のほうですが（3）に記載しておりますが、Sd及びSsでの加振後の目視結果に異常は確認されておらず、測定結果から得られた荷重につきましても判定値以下であることを確認してございます。

16ページ目を御覧ください。

こちらオペフロBOP閉止装置の試験概要になります。1ポツに記載しておりますとおり、閉止装置を振動台に設置し、Ss地震波による加振試験を行い加振後の動作確認と気密性の確認を実施してございます。

試験のフローを2ポツ（2）に記載しております。まずは、閉止装置、開の状態に加振後扉を閉への動作確認を行い、その後気密試験を実施し、再度閉から開、開から閉への作動確認をしてございます。

次に右のフローにあるとおり閉止装置、今度は閉の状態に加振後気密試験を行い、閉から開、開から閉への作動確認をしてございます。

気密試験のほうはJIS A 1516「建具の機密性試験方法」に準拠し実施してございます。

17ページ目を御覧ください。

動作試験結果をまとめてございます。表9の記載のとおり加振後の動作時間等が目標時間内で完了していることを確認しております。

また、扉、門とも手動で動作することも確認してございます。

18ページ目を御覧ください。

機密性の試験の結果です。表11に試験結果を記載してございます、測定結果で得られた通気量での性能評価を下段の原子炉建屋原子炉区域としての負圧達成についてに記載してございます。中央制御室での被ばく評価の観点から、非常用ガス処理系定格流量 $2,000\text{m}^3/\text{h}$ ですが、 $63\text{Pa}$ 以上の負圧を達成する必要があります。これまでの定期検査で得られた測定結果から7号機の原子炉建屋のインリーク量は $63\text{Pa}$ 時の負圧時で約 $1,470\text{m}^3$ と試算しております。今回の測定結果、表11にある通気量をオペフロBOP閉止装置の面積と設置台数の4を掛け合わせた値、三つ目のポチにあるオペフロBOP閉止装置4台設置時の推定インリーク量として記載してございます。

現在の推定インリーク量1,470にこのBOP閉止装置より追加してインリーク量が増えることとなりますので、これらを合わせたインリーク量を一番下のポツに記載しておりますが、この値が非常用ガス処理系の一系統の定格流量である2,000m<sup>3</sup>/h未満であることから、負圧達成は可能かというふうに評価してございます。

以上までが、既設のBOP並びにオペフロBOP閉止装置の試験の内容になります。

次のページを御覧ください。

次に、クリップの試験の回数、3回実施しておりますが、その考え方の御説明になります。19ページの内容は最初に御説明しました11ページの再掲ではございますが、この試験結果も踏まえまして、試験体数の考え方を20ページに記載してございます。

次のページを御覧ください。

3ポツのクリップ試験体数についての部分読み上げますが、先行プラントではクリップの試験体数を安全保護系計器のドリフト評価指針にて統計処理を行う場合、必要なデータ数が30以上とされていることから、これらを引用して30で実施してはりましたが、柏崎7号機では、建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説等の規格を踏まえまして3体で実施してございます。

また、参考となるほかの規格等を表14のほうにまとめておりますが、金属試験片の試験として、例えばですけど設計・建設規格での破壊靱性試験では落重試験の場合は2回、衝撃試験の場合は3個だとか、JISのシャルビー試験でも3個とすると、これらの規格も今回参考にさせていただいております。

また、前のページに記載しておりますクリップの試験結果をもとに、 $+3\sigma$ のばらつきを考慮した開放荷重は、約30.8KN、40.2KNと計算してございます。この値について上限及び下限に対する裕度を目視的にわかるように図12左下には書いています。こちらに少し明示いたしましたが、上限、下限とも許容値の荷重に対して10KN程度の余裕があること、また、クリップ自体も幅75mm、35mmに対して±1mmでの公差で製作することとしており、クリップ耐力の製作によるばらつきも小さく抑えられると考えられることから、試験体数として3体は妥当というふうに考えてございます。

次のページを御覧ください。

強制開放装置についての御説明になります。

設備概要ですが、1ポツにあるとおり強制開放装置は電動ウインチを用いて、ワイヤロープを巻き取ることでオペフロBOPを開放する設備となっております。

右の図13を御覧ください。

強制開放装置の機能を確認するために開放試験に使用した実機大のオペフロBOPにワイヤロープ及びロードセルを取りつけ、実際の強制開放装置でBOPを開放しその際の計測された荷重が強制開放装置の定格荷重以下であることを確認しております。

結果を表15にまとめてございます。

また、この設備についても手動で開放できることを確認してございます。

次のページを御覧ください。

強制開放装置動作によるBOP閉止装置等への悪影響についての御説明になります。

既設のBOPには開放した際に飛散落下を防止するため、上部及び下部に2カ所ずつチェーンを取りつけております。これらにより既設BOPとBOP閉止装置が接触することを回避させることとしており、そのクリアランスにつきましては、上段の2行目に記載しておる値となっております。それ以降、通常状態の配置状態を23ページ、強制開放装置で巻き取られた状態を24ページに示してございます。

最後にIS-LOCA時のMSトンネル室BOPへの影響について御説明します。25ページ目を御覧ください。

1ポツですが、IS-LOCAによる建屋内の圧力が上昇した際、オペフロBOPの開放圧力のばらつきを踏まえた上で、MSトンネル室BOPへの影響、開くかどうかといった確認をしてございます。

右の図18の蒸気伝播概略図を御覧ください。

一例として上から2段目のR/B3FからMSトンネル室BOPへの影響評価について説明します。IS-LOCAとしましては、HPCFポンプ室で配管破断が発生した場合に、圧力が下のフロアから順次オペフロの4階まで伝播いたします。オペフロの最大圧力をP、3Fから4Fにつながる流路の圧損を $\Delta P_1$ とした場合、3Fにおける最大圧力は $P + \Delta P_1$ になります。この3Fの圧力がMSトンネル室に伝播するわけですが、3FからMSトンネル室をつなぐ流路、矢印で言いますとMSトンネル室の上から入ってくる圧力はここの流路の圧損を $\Delta P_3$ とすると3FからMSトンネル室へ伝播する圧力は $P + \Delta P_1 - \Delta P_3$ となります。同様な考え方で2FからMSトンネル室へ圧力伝播を評価すると圧力は $P + \Delta P_1 + \Delta P_2 - \Delta P_4$ となります。ここで、オペフロBOPの開放圧力のPにつきましては、ばらつきを考慮いたしましてMSトンネル室付近の圧力が高くなるように、表16の下三つにある開放試験で得られた値ではなく、設計値であります3.43KPaを使用しております。その結果3ポツの記載のとおり3Fから伝播する圧力で3.43、

2Fから伝播する圧力で3.44KPaとなり、MSトンネル室のBOPの開放圧力の加限值であります5.89KPaを上回らないことからMSトンネル室からBOPが開放していないことを確認いたしております。

説明のほうは以上となります。

○山中委員 それでは、質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○桐原係長 規制庁の桐原です。

まず、竜巻関係について資料4ページ、5ページのところをお願いします。

まず、今回の感度解析というのはKK67の許可の後の後続のプラントの審査において、フジタモデルの地表面付近の速度場の不確かさというのは議論になったということもあって、今回公認の場でその感度解析を行ったものであるとまず理解をしています。

感度解析を69m/sでやって92m/sの評価に包含されるという御説明はまず理解したんですけども、感度解析を92ではなくて69で振った理由というのをもう少し御説明をまずいただけますか。

○東京電力ホールディングス（今井） 東京電力の今井です。

補足説明資料3-3の中で、63ページ以降に少し書かせていただいていますけれども、我々実際に竜巻の設計として考慮すべきは69m/sこれを起点として考えていきたいと思います。ただしフジタモデルを用いた場合の不確かさ、これは若干あるだろうということで、その幅を振っています。それにおいても今設計している設計竜巻の92を超えないということを確認したいというふうに考えておまして、その概念は64ページに記載させていただいておりますけれども、IAEAのSafety Report Series No. 52に書いてある、これは、ベストエスティメイトの安全解析に関するレポートですけれども、この関係性に準じて我々は感度解析を考えてみたということがございます。これに従いますと、竜巻防護の設計値を超えていないということはこの関係性から確認をしたということがございます。

○桐原係長 規制庁の桐原です。

まず、92m/sを出すに当たっては、もとめるときの $V_{B2}$ 、ハザード曲線側のほうをガイド用キューチャ- $10^{-5}$ で見るとは、一桁下げて $10^{-6}$ 値で出して見ました、というのは最初一つ保守性を与えたというところ。

さらに、 $V_B$ が出た後に $V_d$ に持っていくときに将来の気候変動を踏まえて、さらにもう少し積んだという、保守性を積み上げて $V_d$ というものができたというふうに御説明もありましたけどまず理解をしています。

その92m/sにさらに感度解析を振れば当然大きな値にはまたなるけれども、じゃあ、いったいいつまで保守性を積み上げていくんだという話にもなりかねないので、それは、ある種おかしいのかなというのは納得しています。

さらに今回感度解析をした69m/sでフジタモデルの地表面付近は、速度場の不確かさがあるので、物体の初期高さを振って、そのフジタモデルの不確かさというのを加味した結果、一部速度を超える部分はあるにせよ、エネルギーであったり貫通力は92m/sの評価結果に含まれているということをもって、その92m/sの値というのは、妥当であったということに改めて確認したということに理解はしたんですけど、そういう理解でよろしいですか。

○東京電力ホールディングス（今井） 東京電力ホールディングス、今井です。

はい、その理解でよろしいと思います。

○桐原係長 規制庁、桐原です。

私からは以上です。

○山中委員 そのほかいかがですか。

○矢野係長 原子力規制庁の矢野です。

私から1点、パワーポイントの5ページ最後のなお書きの運用について述べられているんですけども、ここについて確認をしたいと思います。

この、今このパワーポイントの運用の話だと、設計飛来物より運動エネルギーまたは貫通力が大きい物品について運用で飛来物とならないように運用すると書いてはいるんですけども、今回感度解析で初期高さを与えるとややエネルギーや貫通力が増えるというような結果も出ていますので、そういう意味で言うと設計飛来物についても、このような運用で何かその制限をするということは考えていますでしょうか。

○東京電力ホールディングス（今井） 東京電力ホールディングス、今井です。

今回の感度解析で得られた情報については、これは一程度裕度をもっていたということが確認されていますけれども、それを超える範囲というのはこれは確認できてないということもございますので、何らかの保安規定と言いますか運用の中で縛りをかけていくということは必要であるというふうに考えております。

○矢野係長 原子力規制庁の矢野です。

説明理解しました。具体的に言うとパワーポイント4ページのあのフローにあるように物体によって0～1mなり、0～148mなり初期高さを想定していらっしゃるんですけども、こ

れを超えないような範囲で初期高さを制限するような何か保安規定なりその下の規定なりで制限していくということは確認しましたので、説明としては理解しました。

私からは以上です。

○山中委員 そのほかいかがですか。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

ブローアウトパネルの回答についての確認なのですが、10ページのところでモックアップ試験のデータを添えたということで、オペフロブローアウトパネルとMSトンネル室のブローアウトパネルの耐震の試験と開放の試験。それから、オペフロブローアウトパネルの閉止装置の作動確認と気密性の試験、ということでモックアップ試験としては、これが全てということによろしいですか。

○東京電力ホールディングス（菊川） 東京電力ホールディングスの菊川です。

そうですね。これで以上になります。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

その上で確認なんですけれども、パワーポイント18ページ、先ほど少し説明があったんですけども、閉止装置の気密性の試験の使っているデータですね。パワーポイント18ページの下に記載されている負圧達成試験のインリーク量、既設原子炉建屋原子炉区域の推定インリーク量のところ、この説明少し先ほどあったと思うんですけどもう少し詳しく説明してもらえますか。

○東京電力ホールディングス（菊川） 東京電力ホールディングスの菊川です。

この値は、定期検査時に原子炉建屋気密性の検査という検査項目がございます。毎回定期検査で測定しておるんですけど、そのデータを全て確認いたしまして、その中で一番データとして悪いというか、気密性としては劣っているもので評価をした数字がこの値となっております。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

御説明わかりました。そういったところの考え方だとか、引用しているデータの出典元ですね。そういったものは明確にしていきたいと思います。

引き続きなんですけども、コメント回答②番についての確認なのですが、パワーポイント20ページ、先ほど説明があったようにブローアウトパネルのクリップの試験3体でやって、Sd荷重以上でIS-LOCAの3.43KPaに対する設計値の52.2KNの中心地のクリップ耐力のハッチングのところ試験の結果が平均値で入っているということで、 $\pm 3\sigma$ を考慮しても

十分入るということで説明は理解しました。

その上で説明の真ん中のところに、またで書いてある、また書きの幅75mmと37.5mmのクリップの耐力試験結果から幅が半分になると耐力も概ね半分になることから、公差±1.0mmがクリップ耐力に与える影響は小さくというところが少し説明が飛躍していると思うんですけども、ここを少し詳しく説明してもらえますか。

○東京電力ホールディングス（菊川） 東京電力ホールディングスの菊川です。

19ページ目を御覧ください。

概ね半分と言及いたしましたのは、表13のほうにございますクリップ75mmの幅での耐力の値も1,800前後の値が並んでございます。平均値としては1,807と。半分のクリップであります37.5の耐力値については1,200と。平均で言うと1,156ということで、線形でいけば本来は1,800に対して半分なので、900～1,000という値になるんですけど、少し上側であります。ほぼほぼ線形の関係にあるのかなというふうに少し考えまして、先ほど御指摘ありました20ページの中ほどの記載となつてございます。

ただ、公差のほうも機械製品でございますので、1mm以下でもものばらつきを抑えられるかなというふうに考えておりますので、これの図12にありますような真ん中の青いバンドが極端に右に寄ったりだとか、左に寄ったりということはなかろうかなというふうには考えてございます。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

今の考えを踏まえて、少し説明を明確にさせていただきたいのと、 $\pm 3\sigma$ の算出の仕方だとか、ここに書いてある数字については、全て根拠があって、補足説明のほうで記載されていると思うんですが、そこを確認して説明を拡充していただきたいと思います。

私からは以上です。

○東京電力ホールディングス（菊川） 東京電力の菊川です。

補足の充実等承知いたしました。

○山中委員 そのほかいかがですか。

○皆川審査官 規制庁、皆川です。

パワーポイントの22ページの強制開放装置動作による悪影響について1点確認がありません。

パワーポイントの22ページで、図4の開放時の挙動概要図に示してありますけれども、BOPが開放時閉止装置にぶつからないようにクリアランスが担保されていると。この図の

ちょうど上の説明のところですけども、このクリアランスに関しては、チェーンの伸びについても考慮するという説明が書かれているんですけども、これ具体的にどのように考慮をしているのかというのを説明してください。

○東京電力ホールディングス（菊川） 東京電力ホールディングスの菊川です。

実際、この既設のBOPの重さ約1.5tあるんですけども、これ当然チェーンがぶら下がれば荷重として重みとして下がりますので、そういった伸び量も考慮してでも、今、記載させていただいておりますクリアランスの中に入るというような確認をして、このような記載をさせていただいております。

○皆川 審査官 規制庁、皆川です。

説明は理解しました。

○山中委員 そのほかいかがですか。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

今の皆川の質問で今マスキングになっているんですけども、そういった考えを踏まえて十分裕度があるというのはチェーンの伸びを考慮してということで、しっかり説明をしてください。

あわせてなんですけども、次のページのパワーポイント23ページのところなんですけども、ここでオペフロの強制開放装置、下に電動機が2台あるんですけども、これは同時に動くのか、どういうふうな整理をしているのかというのを説明してもらえますか。

○東京電力ホールディングス（菊川） 東京電力ホールディングスの菊川です。

23ページの右側の絵を御覧ください。

強制開放装置の2台でパネルを引っ張るような構造になっております。これは、もうパネルを面として平行でできるだけ引っ張りたいという思いがございますので、2台配置しているのと、今、御指摘あったとおりモーターが同じような回転数で引っ張らないと、変な片引きにもなりますので、ものとしては、インバータを入れて回転数を同じようなものになるような管理をするような設備としてございます。

○義崎管理官補佐 規制庁の義崎です。

インバータなどで二つの電動機の回転数を合わせて、偏りがないように整備をして開けるということで理解しました。

私からは、以上です。

○山中委員 そのほかいかがですか。よろしいですか。

それでは、引き続き説明をお願いいたします。

○東京電力ホールディングス（今井） 東京電力、今井です。

論点3について、地震荷重と風荷重の組み合わせについて御説明したいと思います。

まず、当社の建設時の公認申請ですとか、設置許可の申請書の内容等も踏まえ、御説明したいと思います。

まず、当社の建設時の公認申請においては、地震と風を組み合わせる評価を行ってきませんでした。地震荷重単体、風荷重単体を単独事象として評価してきております。その後の新規性基準を踏まえた設置許可申請におきましては、自然現象の組み合わせの考え方を整理しております。その中で組み合わせの意味のある事象に関しては、極値同士の組み合わせを考慮し、さらに平均的な負荷を考慮するという形で外部事象防護対象設備を防護する方針としています。

ただ、地震と風につきましては、極値同士の組み合わせを考慮しない方針としており、また平均的な負荷としては考慮するというので、それは次のページから御説明したいと思います。

28ページになりますけれども、左側に設置許可申請時に整理した自然現象の極値同士の組み合わせの基本的な考え方を載せております。考慮すべき自然現象を代表的な32の事象に整理し、それらの自然現象の組み合わせについて、a、組み合わせの意味があるかどうか、b、同時発生する可能性が極めて低いかどうか、c、単一事象の設計要因に包絡されるかといった観点で分類し、影響評価を行ってきております。この図のdに全てN0できましてdに落ちたものについては、詳細検討を行い、必要な場合には評価を行っているということです。ここで、bの同時に発生する可能性が極めて低いものの判断に当たっては、事象の継続時間も考慮しております。

その次に、図2の御説明をしたいと思います。図2は、これは事象の組み合わせのイメージですけれども、組み合わせが必要となった場合には、主事象として主事象Aを設定基準相当、副事象B、これを発生頻度で言いますと年の超過確率 $10^{-2}$ 相当の値、さらには、ベース負荷として年平均に使い値を組み合わせること、というふうに整理してきております。

29ページですけれども、これを地震と風で当てはめた場合の判断の経過を説明したいと思います。ここで、地震は年超過確率Aは $10^{-4}$ 相当というふうに考えており、風の年超過確率を $10^{-2}$ 相当と考えておりますが、風の継続時間、これは気象庁さんのデータで10分間であることを考えますと、組み合わせとして考慮すべき範囲を超えているというふうに判

断し、同時に発生する可能性が低いものとして整理し、極値同士の組み合わせは考慮しないというふうに、つまりbでYESの方向に向かうというふうに整理してきております。ただし、地震を主事象とし、ほかの事象、例えば、雪ですけれども雪を副事象として組み合わせを考える際、年間を通じて生じる平均的な数の荷重を考慮する。これは、考慮してきております。

30ページですけれども、ここでは、その平均的な風の荷重について御説明したいと思っております。

地震主事象、雪副事象に重ね合わせる平均的な負荷は、平均的な風速の算出根拠を記載しています。表2を見ていただきますと、これは新潟市の記録ですけれども、1961年～2012年までの記録を見ますと、全体的に夏場よりも冬場のほうが平均の風速が大きい傾向が見てとれます。地震と雪の組み合わせを考慮する際には、雪の降る時期、季節の問題から冬季の風速と重ね合わせるのが適切だろうというふうに考えまして、冬季、具体的には10月～3月までですけれども、10月～3月までの観測記録の平均値として、4.1m/sを常時かかる負荷として考慮する方向で考えてございます。

なお、この組み合わせは主事象である地震の強度を $10^{-4}$ 相当と考えまして、副事象の積雪の強度は $10^{-2}$ に相当するものと考え、さらに風速は常時発生しているものと考えて年超過確率で言いますと1と、 $10^0$ としてよいと考えておりまして、重ね合わせた場合にはそれぞれ掛け合わせて $10^{-6}$ に相当する強度ではないかというふうに我々は考えております。

続きまして31ページです。

地震を主事象とし、積雪を副事象とした場合の評価事例を示しております。表1は、原子炉建屋のうち、最も風の影響が大きいと考えられる部材についての評価になります。地震荷重と積雪荷重のせん断力が、これは合計しますと71,700KNと評価しており、その一方で平均的な風、先ほど申し上げた冬季の平均風速の4.1m/sによるせん断力は28KNと評価しております。

原子炉建屋に関しましては、材料物性への観点からパラメータスタディを実施しておりますけれども、そのパラメータスタディでのせん断力はこの表1にありますように74,400というケースもございます。これに十分包絡されるというふうに現時点では考えておりません。

また、表2は、これは主排気筒の例ですけれども、これも同様にパラスタを実施しておりまして、風荷重のせん断力はパラスタケースに包絡される結果というふうに考えており

ます。

なお、スタックに対してはその形状から積雪は考慮しておりますものの積雪荷重は評価には加えてございません。

以上より、柏崎刈羽の7号炉においては、地震荷重と積雪荷重とさらに平均的な風荷重は考慮してきておりますけれども、耐震評価においては、パラスタケースで代表させる方針というふうにしていきたいというふうに考えております。

1ページ飛ばしまして、33ページについて御説明します。

繰り返しになりますけれども、今まで述べてきたとおり、設置許可時の外部事象の基本的考え方にに基づき、考慮すべき組み合わせを整理し評価を行ってきております。風に関しては、地震主事象と積雪副事象に重ね合わせる平均的な風速として考慮してきてございます。ただし、設備の形状により積雪荷重を考慮しなくてよい設備もあることから、該当するような設備を抽出し、地震荷重と風荷重を考慮した場合の裕度の確認を行っていくのがいいだろうという方針で考えております。

論点3の地震と風荷重に関する説明は以上でございます。

○山中委員 それでは質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○岸野審査官 原子力規制庁の岸野です。

ただいまの説明で、まず地震と風については、平均的な負荷との組み合わせは考慮するというので、冬場の平均的な風速4.1m/sを考慮するという御説明だったのと、あと、これが平均的な風速ということで常時発生しているものと考えて、これと地震と積雪を掛け合わせると $10^{-6}$ に相当する強度であるというそういう説明だったかと思うんですけれども、一方で、風というのは、当然ながら平均値レベルでずっと吹いているわけではもちろんあり得なくて、より大きな風速が吹いたりあるいは無風になったりということも当然あるわけで、もともと地震荷重と風荷重の組み合わせの検討においては、地震の年超過確立と風の年超過確率と風の継続時間の掛け合わせというような考え方をされて極値同士の掛け合わせは必要ないという判断をしているわけですから、そのような考え方に照らし合わせたときに、今の平均的な風速よりも、より大きな風速で、でも一方で継続時間としては短い風というものも地震との組み合わせの中で取り得るのではないかなと思うんですが、それについては、いかがお考えでしょう。

○東京電力ホールディングス（今井） 東京電力の今井です。

そこは、もともと設置許可の中では、あまり $10^{-4}$ 主事象を $10^{-2}$ を副事象として組み合わ

せるということについては、そういう方針でいくというふうに説明してきております。一方でそれ以外の組み合わせというのは、設置許可の中では念頭に置いていなかったんですけども、そこで今回、33ページのただしのところでは書かせていただきましたけれども、設置許可での整理とは若干切り離れた上である程度裕度を見ていくということは考えていきたいというふうに考えております。その中で、あまり極端なもの同士を重ね合わせるというよりは、どれぐらいの裕度をもっているかというのを確認する観点で見ていきたいというふうに考えております。

○岸野審査官 規制庁の岸野です。

今の御説明は趣旨としては理解しております、許可段階で説明された掛け合わせの考え方というのももちろん理解しております、極値同士を掛け合わせてほしいという意味ではなくて、ただ、今の御説明は地震荷重と積雪荷重にあと平均的な風速を組み合わせると、その平均的な風速として単に冬場の平均風速でいいのか、もともと組み合わせる、組み合わせないの考え方に照らし合わせると、もう少し高い風速というのもあり得るかな。平均的な風速に限定する必要はないのではないかなという趣旨で質問をした次第です。

さらに言うならば、RC構造物ですか。原子炉建屋のように、雪荷重のような荷重が乗ると、これは無視できないぐらい影響があるけれども、風荷重は無視できるというような説明が最後のほうでありました。それは理解できるんですけど、一方で背の高い主排気筒のような鉄骨造の施設は、あとその形状からすると積雪の影響は受けにくいと、なので実質副事象としての積雪荷重も恐らく主排気筒の設計からは、無視していると思うんですが、一方で風の影響はより受けやすい構造物、こういったものについては、その副事象としての雪を無視している一方で、風の影響を考慮するという意味で、例えば雪と同等レベルの風荷重を考慮するというのも一つのやり方と言いますか考え方なのかなと思いますけれども、そういった意味で考慮すべき平均的な風速というのは単に平均値ではなくて、実際に与える影響の程度に応じた適正な値というのがとれるのではないかと考えての質問なんですが、いかがでしょうか。

○東京電力ホールディングス（今井） 東京電力の今井です。

まず前半についてですけれども、30ページで整理してきているとおりで主事象を $10^{-4}$ 、副事象を $10^{-2}$ 、これに平均的な風速を掛け合わせるというふうに御説明しました。これは、これで我々はこの方針がいいかなと思っているんですけど、ここに少しもちろん風が時々刻々変わるというのは理解しておりますけれども、吹かない時期もあるだろうと。そうい

うのをならずと4.1であって、やっぱりここで掛け合わせるべきは常時発生している本当にならした平均の負荷ではないかなと、平均的な風がいいのではないかというふうに考えております。これは、設置許可の中でも少しTurkstraみたいなドキュメントも参照させていただいておりますけれども、ここでも平均的な負荷という意味合いの言葉があると思いますので、そういう意味で言いますと、まずはこの組み合わせぐらいで十分なのかなというふうには、今のところ考えております。その上で、少し6条とは切り離して、形状あるいは材質によっては、ただし書きで書いたような裕度を見ていくということで補っていききたいなというふうに考えております。

○名倉調査官 規制庁の名倉です。

論点3の資料の27ページのところなんですけれども、柏崎刈羽7号機の設置変更許可申請の際の取りまとめ資料ということの記載が書いてあるんですけれども、地震、風については、同時に発生する可能性が極めて低いものとして評価しているということだったということのようですが、これは、玄海3号機が先行炉ということで取りまとめ資料の記載となっているんですけど、基本的には、先行炉では地震と風の組み合わせは適切に考慮するとして、じゃあ、どれぐらいのものと組み合わせるのかといったときに、やはり極値同士の組み合わせ、片や偶発的事象としての地震の極値、それから風のほうはどちらかということ竜巻とかとは違いますので変動荷重としての極値。これをどれぐらいのものと組み合わせるのかとしたときに、やはり29ページにあるようなこういった議論は当時もありました。じゃあ、こういった形で極めてまれだということになるのであれば、それに対してじゃあどれぐらいのものが適切なんですかという議論がやはりありました。やはりこれを統計的データをいろいろ見たりして、細かくサーベイして、解析するというのも現実的ではないので、設計上風荷重を組み合わせたとしても地震荷重に対して、大体8分の1から6分の1ぐらい、10%から20%ぐらい、地震荷重に対しての比率として風荷重の影響はその程度なので、余裕をどの程度あるかということを示すために、地震が来たときに風が全く吹いてないこともないので、設計条件でどれぐらいのものまで組み合わせたとしても余裕がありますという観点で設計上考慮したというのが、この実績の真相です。それで、そういったところとのやっぱり対比として説明性を少し上げないといけないということもちょっとあるかなと思ひまして、そういう意味でどれぐらいのものと組み合わせるのが適切かということの、東京電力の考え方を整理していただいて、その考え方に基づいて風荷重を仮に設定した場合に31ページに示すような主排気筒の地震荷重と風荷重の比較において、やは

りパラメータスタディの最大値で包絡されるようなこういった9%とか、そういった比率の中に収まるのかどうかというところを少し見ていただいて設計上は考慮する必要があるかないか。ただしその場合であったとしても、やはり設計上の裕度を示すという観点で、主排気筒の結果に対してそれを考慮した場合にどうなるのか。それでも余裕があるかというのを少し今後検討していただきたいと思います。

一応、東京電力の主張というものはある程度理解した上で、今後の対応について、このまま何もしないわけにはいかないのかなというふうに思っていますので、そこらへんの対応を今後検討してください。

私からは、以上です。

○東京電力ホールディングス（上村） 東電の上村でございます。

33ページの下側に書いてあるのは、まさにそういった趣旨で、この値ですと決めるのはなかなか難しいと思いますけども、その今の排気筒に対する裕度というものが風荷重を加えて考えたときには、その風荷重というのがどの程度の規模なのかっていうものを示していくのかなというふうに考えておりますので、御指摘のとおり今後示していきたいと思えます。

○山中委員 そのほかいかがですか。

○岸野審査官 規制庁の岸野です。

ただいま対応されるということで、単に31ページにあるように風荷重によるせん断力と地震力との比較というわけではなくて、各部材の応力と許容値との比較という形で、きちんと耐震設計上問題ないということを説明するというそういう方針であると理解いたしました。それで、今、主排気筒を例にとって質問等をしたんですけれども、主排気筒に限定するものではなく、ほかにも同様に風荷重の影響を受けられる施設が申請範囲内にあるのであれば、それも含めて説明をしていただきたいと思えます。よろしいでしょうか。

○東京電力ホールディングス（上村） 東電、上村です。

承知しました。

○山中委員 そのほかいかがですか。よろしいですか。

その風荷重、地震荷重との重ね合わせについては、少し宿題が残ったかなと思うんですが、よろしく願いいたします。

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、以上で議題終了したいと思います。以上で議題3を終了いたします。

本日予定していた議題は以上です。今後の審査会合の予定については、3月27日金曜日に地震津波関係（公開）、3月31日火曜日にプラント関係（公開）の会合を予定しております。

854回審査会合閉会いたします。